

Über die Anwendung der Ritzschen Methode zur Berechnung eines Kuppelgewölbes.

Von A. Leon und P. Fillunger.

(Schluß zu Nr. 9.)

VI.

Die Ergebnisse in den Abschnitten IV und V sind, wie bereits bemerkt, nicht besonders befriedigend, da die Gleichgewichtsbedingung in der Äquatorebene unerfüllt bleibt. Es könnte daher besser scheinen, die strenge Erfüllung dieser Bedingung zu fordern. Dies sei zunächst für die sehr dünne Kugelschale durchgeführt. Die meridionale Spannung am Äquator ($\varphi = 90^\circ$) ist gegeben durch

$$\sigma_m = -4K \left[\frac{11a}{R^4} + \frac{3b}{R^2} + 5c + 13dR^2 \right],$$

welche Gleichung nach Ersatz der Beiwerte c und d

$$\begin{aligned} c &= \frac{1}{3R^2} \left[\frac{51a}{R^2} + 8b \right], \\ d &= -\frac{1}{7R^4} \left[17\frac{a}{R^2} + 2b \right] \end{aligned} \quad 17b)$$

übergeht in
$$\sigma_m = -\frac{4K}{7R^2} \left[\frac{451a}{R^2} + \frac{265b}{3} \right].$$

Die Gleichsetzung dieses Wertes mit der durchschnittlichen Druckspannung in der Äquatorebene

$$\sigma_m = -\frac{P}{2\pi R h} = -\frac{P}{F} \quad 28)$$

gibt schon eine Gleichung der noch unbestimmten Beiwerte a und b , woraus man erhält

$$b = \frac{3}{265} \left[\frac{7RP}{8\pi h K} - \frac{451a}{R^2} \right] \quad 29).$$

Demnach kann die Arbeit der inneren Kräfte durch einen einzigen Beiwert ausgedrückt werden, der nach entsprechenden Umformungen und Abkürzungen genügend genau gegeben ist durch

$$L_i = \frac{\pi K h}{R^4} \left[269.1 \frac{a^2}{R^2} - 0.5009 \frac{R P a}{\pi h K} + 0.06339 \frac{R^4 P^2}{\pi^2 h^2 K^2} \right] \quad 19b)$$

Die noch verbleibende Konstante a ermitteln wir aus der Bedingung, daß die Arbeit der äußeren Kräfte gleich sein muß dem elastischen Potential:

$$L_a = -\frac{P \cdot f}{2} = -2PA = -2P \left(\frac{a}{R^3} + \frac{b}{R} - cR - dR^3 \right).$$

Nach Einsetzung der Werte für c , d und b erhält man

$$\begin{aligned} L_a &= +\frac{2P}{7R} \left[\frac{95a}{R^2} + \frac{29b}{3} \right] = \\ &= \frac{P}{R} \left[13.0414 \frac{a}{R^2} + 0.027359 \frac{RP}{\pi K h} \right]. \end{aligned}$$

Durch Vergleich der äußeren und inneren Arbeiten ergibt sich annähernd

$$\frac{a}{R^2} = 0.0475 \frac{RP}{\pi K h},$$

wodurch auch die übrigen Konstanten bestimmt sind:

$$b = -0.2326 \frac{RP}{\pi K h},$$

$$cR^2 = 0.1872 \frac{RP}{\pi K h},$$

$$dR^4 = -0.0489 \frac{RP}{\pi K h}.$$

Die Formeln für die Spannungen lauten dann:

$$\sigma_p = \frac{4P}{\pi h R} [-0.248 + 0.621 \sin^2 \varphi],$$

$$\sigma_m = \frac{4P}{\pi h R} [-0.248 + 0.123 \sin^2 \varphi],$$

$$\tau = 0.$$

Für $\varphi = 0$ ist

$$\sigma_p = \sigma_m = -\frac{1.984P}{2\pi R h} = -\frac{1.984P}{F} \text{ gegen } -\frac{2.5P}{F}$$

nach dem Ritzschen Verfahren. Die unter dem Scheitel unter Vernachlässigung der Wirkung des lokalen Angriffes entstehende mittlere Druckspannung ist beinahe doppelt so groß wie die durchschnittliche, meridionale Äquatorspannung.

Für $\varphi = 90^\circ$ ist

$$\sigma_p = \frac{2.984P}{2\pi R h} \text{ gegen } \frac{3.125P}{2\pi R h},$$

$$\sigma_m = -\frac{P}{2\pi R h} \text{ gegen } -\frac{0.625P}{2\pi R h}.$$

Die Parallelkreisspannung am Äquator ist dreimal so groß wie die mittlere meridionale Druckspannung und um die Hälfte größer als die mittlere Druckspannung an der belasteten Stelle.

Die Parallelkreisspannung wird Null für $\varphi = 39.2^\circ$ gegen 41.9° bei der ersten Berechnung.

Es ist allerdings fraglich, ob es sich empfiehlt, auffällige besondere Gleichgewichtsbedingungen zwangsweise zu erfüllen. Die Berechnung wird zwar einfacher, aber die strenge Erfüllung einer Gleichgewichtsbedingung geschieht auf Kosten von anderen.

In den gefährlichsten Spannungen ist im vorliegenden Falle nur ein Unterschied von 4.5%.

VII.

Nun sei auch der Fall mit $r_i = 0.9 r_a$, das heißt $h = 0.1 r_a$ unter Einführung der Gleichgewichtsbedingung

$$P = \int_{r_i}^{r_a} \sigma_m 2\pi r dr \quad 28a)$$

behandelt, wobei in σ_m für $\varphi = 90^\circ$ zu setzen ist. Die Gleichung 28a) gibt eine Beziehung zwischen den noch willkürlichen Beiwerten a und b . Als zweite Bedingungsgleichung diene uns $L_a = L_i$.

Dadurch werden zwar nicht die allgemeine, wohl aber zwei besondere Gleichgewichtsbedingungen erfüllt. Der Wert für L_i ist durch die Gleichung 26) gegeben. Die Arbeit der äußeren Kraft P ist bestimmt durch

$$L_a = -\frac{P}{2} f = -2PA = -2P \left(\frac{a}{r_a^3} + \frac{b}{r_a} - c r_a - d r_a^3 \right)$$

und mit Rücksicht auf die Gleichungen 17c), welche die Schubspannungen an den Oberflächen zum Verschwinden bringen, wird

$$L_a = \frac{2P}{r_a} \left[16.95 \frac{a}{r_a^2} + 1.627 b \right] \quad 29).$$

Für $\varphi = 90^\circ$ ist

$$\sigma_m = -4K \left[11 \frac{a}{r^4} + \frac{3b}{r^2} + 5c + 13d r^2 \right].$$

In Gleichung 28a) eingesetzt, erhält man

$$P = 8 \pi K \left[\frac{11}{2} \cdot \frac{r_a^2 - r_i^2}{r_a^2 r_i^2} a + 3 b \log \text{nat} \frac{r_a}{r_i} + \right. \\ \left. + \frac{5c}{2} (r_a^2 - r_i^2) + \frac{13d}{4} (r_a^4 - r_i^4) \right] \quad 30)$$

und nach Einsetzung von $r_i = 0.9 r_a$ und der Werte aus 17a)

$$\frac{P}{8 \pi K} = 7.663 \frac{a}{r_a^2} + 1.337 b \quad 30a).$$

Nun läßt sich die Konstante b durch a ausdrücken. Es ist

$$b = 0.0935 \frac{P}{\pi K} - 5.731 \frac{a}{r_a^2} \quad 31).$$

Sowohl L_a als auch L_i enthalten nun nur mehr die Konstante a . Und zwar ist

$$L_a = \frac{2P}{r_a} \left[0.1521 \frac{P}{\pi K} + 7.63 \frac{a}{r_a^2} \right],$$

$$L_i = \frac{16 \pi K}{15 a} \left[0.5936 \frac{P^2}{\pi^2 K^2} - 0.212 \frac{P a}{\pi K r_a^2} + 31.8 \frac{a^2}{r_a^4} \right].$$

Die Gleichsetzung der inneren und äußeren Arbeit gibt a , die Gleichungen 31) und 17a) geben b , c und d . Man erhält

$$\left. \begin{aligned} \frac{a}{r_a^2} &= 0.433 \frac{P}{\pi K}, \\ b &= -2.388 \frac{P}{\pi K}, \\ c &= 2.107 \frac{P}{\pi K r_a^2}, \\ d &= -0.6076 \frac{P}{\pi K r_a^4} \end{aligned} \right\} \quad 32).$$

Nach Einsetzung der Konstanten ergeben sich die Spannungen.

$$\left. \begin{aligned} \sigma_p &= \frac{20P}{\pi r_a^2} \left[1.299 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 - 2.388 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + \right. \\ &+ 2.107 - 1.8228 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \left. - \frac{4P}{\pi r_a^2} \left[8.227 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 - \right. \right. \\ &- 16.716 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + 10.535 - 10.329 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \left. \right] \sin^2 \varphi, \\ \sigma_m &= \frac{20P}{\pi r_a^2} \left[1.299 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 - 2.388 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + \right. \\ &+ 2.107 - 1.8228 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \left. - \frac{8P}{\pi r_a^2} \left[5.629 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 - \right. \right. \\ &- 9.552 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + 10.535 - 8.506 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \left. \right] \sin^2 \varphi, \\ \tau &= \frac{4P}{\pi r_a^2} \left[-7.361 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 + 9.552 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + \right. \\ &+ 6.321 - 8.5064 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \left. \right] \sin \varphi \cos \varphi \end{aligned} \right\} \quad 33).$$

Somit erhält man für $r = r_a$

$$\left. \begin{aligned} \sigma_p &= \frac{P}{\pi r_a^2} \left[-16.10 + 33.132 \sin^2 \varphi \right], \\ \sigma_m &= \frac{P}{\pi r_a^2} \left[-16.10 + 15.152 \sin^2 \varphi \right], \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \quad 33a)$$

und für $r = r_i$

$$\left. \begin{aligned} \sigma_p &= \frac{P}{\pi r_a^2} \left[-6.74 + 23.74 \sin^2 \varphi \right], \\ \sigma_m &= \frac{P}{\pi r_a^2} \left[-6.74 - 3.45 \sin^2 \varphi \right], \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \quad 33b).$$

Die größte Druckspannung tritt auf, wenn $r = r_a$ und $\varphi = 0$ ist, also an der belasteten Stelle, und hat den Wert

$$\sigma_m = \sigma_p = -\frac{16.1P}{\pi r_a^2}.$$

In meridionaler Richtung entsteht überhaupt keine Zugbeanspruchung. Selbst an der Außenkante des Äquatorschnittes ist die meridionale Spannung negativ und beträgt ($r = r_a$, $\varphi = 90^\circ$)

$$\sigma_m = -\frac{0.95P}{\pi r_a^2};$$

in diesem Falle bliebe also die „Stützlinie“ im „Kern“.

In Abb. 6 sind die Spannungen für $\varphi = 0^\circ, 30^\circ, 60^\circ$ und 90° maßstäblich eingetragen. Wie man sieht, verteilen sich die Normalspannungen beinahe geradlinig wie bei allen Körpern von relativ kleiner Dicke, welche keine plötzlichen Querschnittsänderungen aufweisen, sofern man die örtlichen Wirkungen der angreifenden Kräfte vernachlässigt und die Abhängigkeit der Spannungen von den Dehnungen als linear annimmt. Der größte Wert für die Schubspannung ist sehr klein,

$$\tau_{\max} = \frac{0.34P}{\pi r_a^2}.$$

Da sie außerdem an den Oberflächen Null ist, hätte man die elastische Arbeit der Schubspannungen in L_i vernachlässigen können, um so mehr als im Ausdruck für das elastische Potential die Spannungen quadratisch enthalten sind. Von Anfang an sowohl σ_r als auch τ überall verschwinden zu lassen, wäre natürlich unzulässig gewesen, da sonst alle Beiwerte sich mit Null ergeben hätten.

Die Äquatorspannungen in Richtung der Parallelkreise erscheinen nach den vorliegenden Formeln größer als die Spannungen unter der belasteten Stelle und sind Zugspannungen, was sie noch gefährlicher macht. Nach Einsetzung von $\varphi = 90^\circ$ in der Formel für σ_p erhält man für

$$\begin{aligned} r = r_a, \quad \sigma_p &= \frac{17.03P}{\pi r_a^2}, \\ r = 0.97 r_a, \quad \sigma_a &= \frac{17.07P}{\pi r_a^2}, \\ r = 0.93 r_a, \quad \sigma_p &= \frac{17.02P}{\pi r_a^2}, \\ r = 0.90 r_a = r_i, \quad \sigma_p &= \frac{17.00P}{\pi r_a^2}. \end{aligned}$$

Demnach ist σ_p am Äquator wieder nahezu unabhängig von r . In Abb. 6 ist durch $n_p n_p$ jene Linie angedeutet, wo σ_p sein Zeichen wechselt, also sozusagen eine „neutrale Linie“. Die Lage der neutralen Linie befriedigt nicht ganz, da den positiven σ_p , die ohnehin im allgemeinen etwas größer sind als die negativen, eine größere Querschnittsfläche zufällt, ein Zeichen mangelhaften Gleichgewichts in den meridionalen Schnitten. Bei der nach der Ritzschen Methode in Abschnitt V entwickelten Lösungen lagen die Verhältnisse diesbezüglich günstiger. Es liegt nahe, diese Bedingung bei der Ermittlung von a strenger zu erfüllen, womit man allerdings vom Ritzschen Verfahren vollkommen abgehen würde.

Die größte Zug- und die größte Druckspannung sind nahezu einander gleich; die erstere entsteht am Äquator in Richtung der Parallelkreise, die letztere an der belasteten Stelle. In der Lastrichtung ist die Spannung σ_m an der Innenfläche kleiner als an der Außenfläche; am Äquator ist es umgekehrt.

In Abschnitt V ergab sich die größte Druckspannung mit

$$\sigma_m = -\frac{142}{8} \cdot \frac{P}{\pi r_a^2} = -\frac{17.8P}{\pi r_a^2}$$

gegen $\sigma_m = - \frac{16.1 P}{\pi r_a^2}$

im vorliegenden Falle. Die größte Zugspannung hatte den Wert

$$\sigma_p = \frac{135 P}{8 \pi r_a^2} = \frac{16.9 P}{\pi r_a^2}$$

gegen

$$\sigma_p = \frac{17.0 P}{\pi r_a^2},$$

wie sie sich jetzt ergab. In der Ermittlung der größten Spannungen weichen demnach die beiden Methoden kaum merklich voneinander ab.

VIII.

Es könnte nun noch, wie schon angedeutet, erwogen werden, außer der besonderen Gleichgewichtsbedingung für den Äquaturschnitt jene für den Schnitt durch einen Meridian einzuhalten. Dadurch wären die Beiwerte für a und b vollständig bestimmt. L_a und L_i wären dann allerdings voneinander verschieden. Es ergibt sich jedoch sofort, daß die genannten besonderen Gleichgewichtsbedingungen mit den vorliegenden Ansätzen nicht gleichzeitig befolgt werden können. In einem Meridianschnitt herrscht Gleichgewicht, wenn

$$\int_0^{2\pi} \int_{r_1}^{r_a} \sigma_p \cdot r \, d\varphi \, dr = 0 \quad \dots \quad 34),$$

wobei für $\sigma_p = 20 K \left[\frac{3a}{r^4} + \frac{b}{r^2} + c + 3d r^2 \right] -$
 $- 4 K \left[19 \frac{a}{r^4} + 7 \frac{b}{r^2} + 5c + 17 d r^2 \right] \sin^2 \varphi$

zu setzen ist. Hieraus folgt die Gleichung

$$\left. \begin{aligned} \frac{11}{2} \cdot \frac{r_a^2 - r_1^2}{r_a^2 r_1^2} a + 3b \lognat \frac{r_a}{r_1} + \frac{5c}{2} (r_a^2 - r_1^2) + \\ + \frac{13d}{4} (r_a^4 - r_1^4) = 0 \end{aligned} \right\} 34a),$$

welche der Gleichung 30) widerspricht, sofern nicht P den Wert Null annimmt. Die Bedingung 34) hatte demnach zur Voraussetzung, daß der Äquaturschnitt auf normal-kraftlose Biegung beansprucht sei.

Halt man die Bedingung 34) strenge ein, statt der Bedingung 30), so muß zur Aufstellung von Näherungslösungen für die Spannungsverteilung wieder die Gleichung $L_a = L_i$ herangezogen werden.

Für $r_a = r_i = R$ und $r_a - r_i = h$ ergibt sich

$$\frac{11h}{R^3} a + 3b \lognat \left(1 - \frac{R}{h} \right) + 5Rhc + 13hR^3d = 0,$$

bezw.

$$11 \frac{a}{R^4} + 3 \frac{b}{R^2} + 5c + 13dR^2 = 0 \quad \dots \quad 34b),$$

woraus nach Einsetzung der Werte für c und d folgt

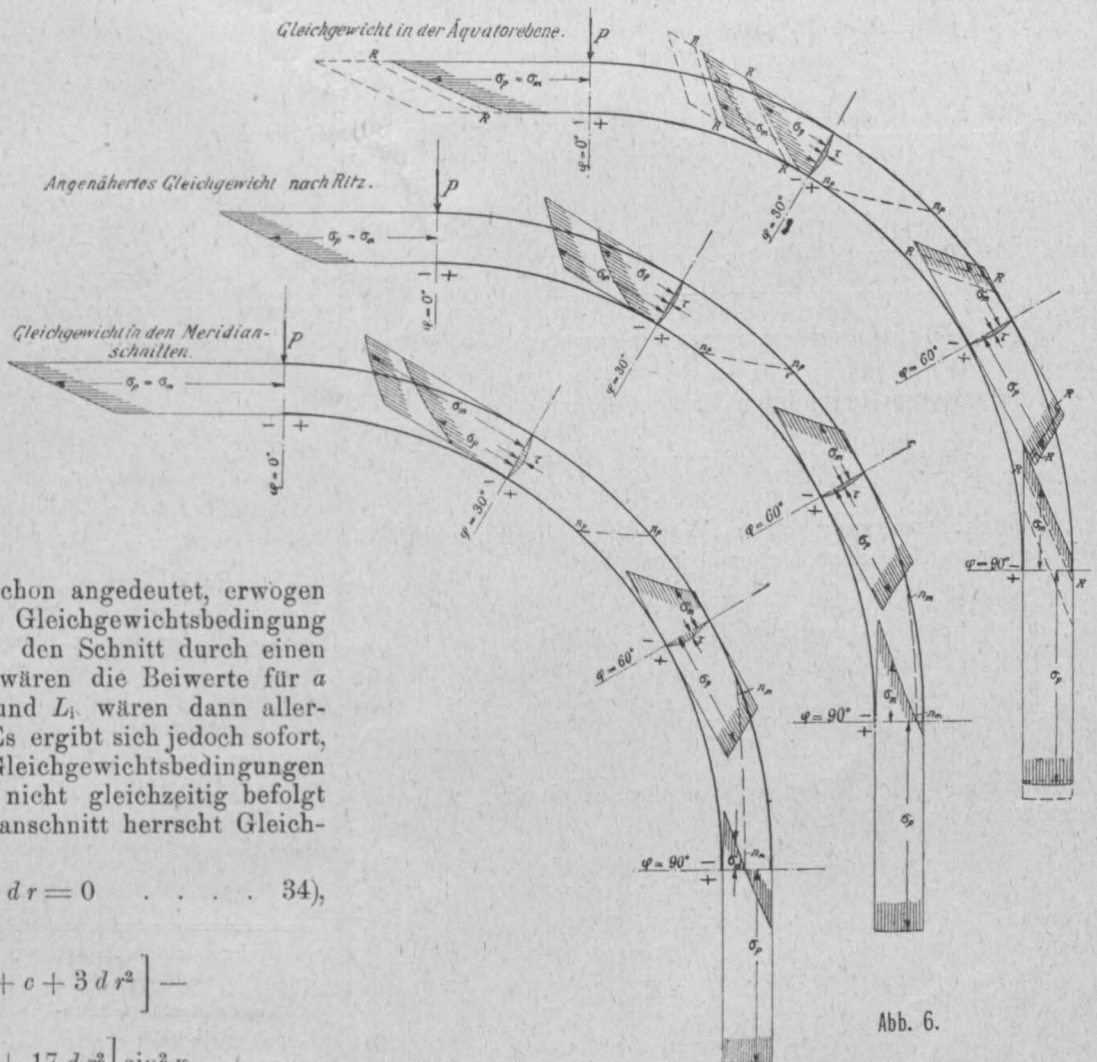
$$b = -5.1057 \frac{a}{R^2} \quad \dots \quad 35).$$

Somit ist

$$L_a = 13.04 \frac{a P}{R^3}$$

und

$$L_i = 269.1 \frac{\pi K h a^2}{R^6}.$$



Nach Gleichsetzung der Arbeiten und Benutzung der Gleichungen 35) und 17c) erhält man für die vier Konstanten die Werte:

$$\left. \begin{aligned} \frac{a}{R^2} &= 0.0485 \frac{R P}{\pi K h}, \\ b &= -0.247 \frac{R P}{\pi K h}, \\ c R^2 &= 0.164 \frac{R P}{\pi K h}, \\ d R^4 &= -0.0470 \frac{R P}{\pi K h} \end{aligned} \right\} \dots \quad 36),$$

womit sich die Spannungen ergeben mit

$$\left. \begin{aligned} \sigma_p &= \frac{P}{\pi h R} [-1.58 + 3.16 \sin^2 \varphi], \\ \sigma_m &= \frac{P}{\pi h R} [-1.58 + 1.58 \sin^2 \varphi], \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \quad 37).$$

Für $\varphi = 0$ ist $\sigma_p = \sigma_m = - \frac{1.58 P}{\pi h R},$

für $\varphi = 90^\circ$ ist $\sigma_p = \frac{1.58 P}{\pi h R}$ und $\sigma_m = 0.$

Es ist ferner $\sigma_p = 0$, wenn $\varphi = 45^\circ.$

IX.

In ähnlicher Weise lassen sich die Spannungsformeln für $r_i = 0.9 r_a$ entwickeln. 34a) gibt nach Einsetzung von c und d die Beziehung

$$\left. \begin{aligned} & \frac{11}{2} a + \frac{3 r_a^2 r_i^2 b}{r_a^2 - r_i^2} \lognat \frac{r_a}{r_i} + \\ & + 17 \frac{101 r_a^4 + 62 r_a^2 r_i^2 + 101 r_i^4}{168 r_a^2 r_i^2} a + \frac{101 (r_a^2 + r_i^2)}{42} b = 0 \end{aligned} \right\} 34b),$$

woraus

$$a = -4 \frac{126 \frac{r_a^2 r_i^2}{r_a^2 - r_i^2} \lognat \frac{r_a}{r_i} + 101 (r_a^2 + r_i^2)}{924 + 17 \frac{101 r_a^4 + 62 r_a^2 r_i^2 + 101 r_i^4}{r_a^2 r_i^2}} b \quad 34c).$$

In unserem besonderen Fall ist daher

$$b = -5.731 \frac{a}{r_a^2} \quad 38).$$

Nach Einsetzung dieses Wertes in die Formeln für die äußere und innere Deformationsarbeit

$$L_a = \frac{2P}{r_a} \left(16.95 \frac{a}{r_a^2} + 1.627 b \right),$$

$$L_i = \frac{16 \pi K}{15 r_a} \left[2249 \frac{a^2}{r_a^4} + 776 \frac{a b}{r_a^2} + 67.9 b^2 \right]$$

erhält man jenen Wert von a , der die beiden Arbeiten gleich macht mit

$$\left. \begin{aligned} & \frac{a}{r_a^2} = 0.450 \frac{P}{\pi K}, \\ & b = -2.58 \frac{P}{\pi K}, \\ & c r_a^2 = 1.90 \frac{P}{\pi K}, \\ & d r_a^4 = -0.60 \frac{P}{\pi K} \end{aligned} \right\} \quad 39).$$

Die Formeln für die Spannungen lauten somit wie folgt:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_p &= \frac{P}{\pi r_a^2} \left[27.0 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 - 51.6 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + 38.0 - 35.8 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \right] - \\ & - \frac{P}{\pi} \left[34.2 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 - 72.2 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + 38.0 - 40.6 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \right] \sin^2 \varphi, \\ \sigma_m &= \frac{P}{\pi r_a^2} \left[27.0 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 - 51.6 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + 38.0 - 35.8 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \right] - \\ & - \frac{P}{\pi} \left[46.8 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 - 82.5 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + 76.0 - 66.9 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \right] \sin^2 \varphi, \\ \tau &= \frac{P}{\pi r_a^2} \left[-30.6 \left(\frac{r_a}{r} \right)^4 + 41.3 \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 + 22.8 - 33.4 \left(\frac{r}{r_a} \right)^2 \right] \sin \varphi \cos \varphi \end{aligned} \right\} \quad 40).$$

Für $r = r_a$ ist

$$\sigma_p = \frac{P}{\pi r_a^2} [-22.4 + 40.6 \sin^2 \varphi],$$

$$\sigma_m = \frac{P}{\pi r_a^2} [-22.4 + 26.6 \sin^2 \varphi],$$

$$\tau = 0;$$

$$\text{für } r = r_i \quad \sigma_p = \frac{P}{\pi r_a^2} [-13.6 + 31.9 \sin^2 \varphi],$$

$$\sigma_m = \frac{P}{\pi r_a^2} [-13.6 + 8.8 \sin^2 \varphi],$$

$$\tau = 0,$$

woraus sich die folgenden Zusammenstellungen für σ_p und σ_m ergeben:

$$\left. \begin{array}{ccc} \sigma_p & r = r_a & r = r_i \\ \varphi = 0 & -22.4 & -13.6 \\ \varphi = 90 & 18.2 & 18.4 \end{array} \right\} \times \frac{P}{\pi r_a^2},$$

$$\left. \begin{array}{ccc} \sigma_m & r = r_a & r = r_i \\ \varphi = 0 & -22.4 & -13.6 \\ \varphi = 90 & 4.2 & -4.8 \end{array} \right\} \times \frac{P}{\pi r_a^2}.$$

Sowohl den σ_p als auch den σ_m kommen in einem Meridianschnitt je eine neutrale Linie zu, die in Abb. 6 mit n_p , bzw. mit n_m bezeichnet ist.

X.

Vergleicht man die Größtwerte der nach den verschiedenen Methoden erhaltenen Spannungen miteinander, so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

Für $r_a = r_i = R$ und $r_a - r_i = h$.

	Größte Zugspannung	Größte Druckspannung	Verhältnis beider	$\varphi = 0$, wenn $\varphi =$
Gleichgewicht im Äquatorschnitt	$1.49 \frac{P}{\pi h R}$	$-0.99 \frac{P}{\pi h R}$	1.50	39°
Angenähertes Gleichgewicht nach Ritz	$1.56 \frac{P}{\pi h R}$	$-1.25 \frac{P}{\pi h R}$	1.25	42°
Gleichgewicht in den Meridianschnitten	$1.58 \frac{P}{\pi h R}$	$-1.58 \frac{P}{\pi h R}$	1.00	45°

Bemerkenswert ist, daß bei konstantem Produkt $h R$ die größten Spannungen unverändert bleiben. Demnach ist die Tragfähigkeit einer unendlich dünnen Kuppel nicht Null, wenn sie unendlich groß ist. Von der lokalen Druckwirkung und dem Eigengewicht muß allerdings dabei abgesehen werden; auch liegt bei solchen Kuppeln zweifellos ein labiler Gleichgewichtszustand vor, der eine besondere Untersuchung auf anderen Wegen erforderlich macht.

Für $r_i = 0.9 r_a$ und $r_a - r_i = 0.1 r_a$ ist

	Größte Zugspannung	Größte Druckspannung	Verhältnis beider	$\varphi = 0$, wenn φ liegt zwischen
Gleichgewicht im Äquatorschnitt	$17.0 \frac{P}{\pi r_a^2}$	$-16.1 \frac{P}{\pi r_a^2}$	1.05	$32.2 (r = r_i)$ und $44.2 (r = r_a)$
Angenähertes Gleichgewicht nach Ritz	$16.9 \frac{P}{\pi r_a^2}$	$-17.8 \frac{P}{\pi r_a^2}$	0.95	$36.1 (r = r_i)$ und $45.9 (r = r_a)$
Gleichgewicht in den Meridianschnitten	$18.4 \frac{P}{\pi r_a^2}$	$-22.4 \frac{P}{\pi r_a^2}$	0.82	$40.8 (r = r_i)$ und $48.1 (r = r_a)$

Wie man sieht, liegt die Ritzsche Lösung zwischen den beiden anderen und erfüllt die besonderen Gleichgewichtsbedingungen nur näherungsweise, da sie sich bei dem gemachten Ansatz nicht strenge und gleichzeitig befriedigen lassen. Nur σ_p für $\varphi = 90^\circ$ liegt bei $r_i = 0.9 r_a$ nach Ritz kaum merklich außerhalb der Werte, die sich nach den beiden anderen Verfahren ergeben. Dies ist jedoch für die obige allgemeine Schlußfolgerung nicht von großem Belang und kann auch durch die Ungenauigkeiten bedingt sein, die der streckenweise Gebrauch des Rechenschiebers verursacht.

Für sehr dünne Kugelschalen ist die größte Zugspannung größer, für weniger dünne im allgemeinen etwas kleiner als die größte Druckspannung. Da die meisten Materialien (Holz ausgenommen), besonders aber die Steine gegen Zug weit empfindlicher sind als gegen Druck, so kommt es hauptsächlich auf den Wert der größten Zugspannungen an und dieser ergibt sich nach allen drei Rechnungsarten in befriedigender Übereinstimmung. Für $r_a = r_i = R$ liegt die Ritzsche Lösung um 4·5, bzw. 1·3%, für $r_i = 0·9 r_a$ um 0·6, bzw. 8·9% von den beiden anderen Lösungen entfernt.

Wir behalten uns vor, eine genauere Darlegung der Verhältnisse an anderer Stelle zu geben.

XI.

Es dürfte nicht ohne praktischem Wert sein, die Tragfähigkeit der Kugelschale mit derjenigen eines gleichbelasteten Rohres zu vergleichen.

Bei verhältnismäßig geringen Wandstärken ist die größte Biegespannung, welche beim Rohr an der Lastangriffsstelle auftritt, gegeben durch

$$\sigma = \frac{6 P R}{\pi l h^2} \quad (41^*)$$

Hier ist l die Länge des Rohres und $R = \frac{r_a + r_i}{2}$.

Setzt man irgend ein Verhältnis von $r:l$ fest, zum Beispiel $\frac{R}{l} = k$, so wird

$$\sigma = \frac{6 P k}{\pi h^2}$$

Ist $k = \frac{1}{2}$, so bedeutet dies gleichen Materialaufwand beim Kuppel- und Tonnengewölbe; ist $k = \frac{2}{\pi}$, so überspannen beide Gewölbearten die gleiche Bodenfläche. σ nimmt mit abnehmender Wandstärke h sehr rasch und unter allen Umständen zu; hier ist nicht die Möglichkeit vorhanden, durch eine Vergrößerung von R die größten Spannungen unverändert zu erhalten.

Wählt man $h = 0·1 r_a$, $k = \frac{1}{2}$, so ist

$$\sigma = 300 \frac{P}{\pi r_a^2}$$

mithin etwa 16mal so groß als die größte an der Kugelschale berechnete Zugspannung und etwa 13mal so groß als die größte dort gefundene Druckspannung.

XII.

Zusammenfassung.

Für eine Kugelschale, die durch zwei im Gleichgewicht befindliche Kräfte zentrisch auf Druck beansprucht wird, werden die Verschiebungen in einfacher Art angenommen und hierauf die Spannungen einerseits nach dem Verfahren von Ritz, andererseits unter Benutzung besonderer Gleichgewichtsbedingungen näherungsweise ermittelt. Da die Formeln, insbesondere die Gleichungen für das elastische Potential sehr verwickelt sind, wird im Laufe der Berechnungen das Poissonsche Verhältnis der Längsdehnung zur zugeordneten Querschnürung $m = 4$ gesetzt. Auch werden die Berechnungen nur für zwei Fälle zu Ende geführt, nämlich für den Fall, daß die Kugelschale sehr dünn ist ($r_a = r_i = R$), und für den Fall, daß die Gewölbstärke h gleich ist dem zehnten Teil des äußeren Halbmessers ($h = 0·1 r_a$).

Es ergibt sich, daß die strenge Befriedigung einer oder — sofern sie sich miteinander vertragen — mehrerer Gleichgewichtsbedingungen den Vorteil größerer Einfachheit der Rechnung bietet, aber auf Kosten der nicht berücksichtigten Gleichgewichtsbedingungen erfolgt. Die Ritzsche Lösung vermittelt zwischen jenen Formeln die sich bei strenger Einhaltung besondere Gleichgewichtsbedingungen ergeben. Führt man eine oder die andere besondere Gleichgewichtsbedingung als Zwangsbedingung ein, so werden andere besondere Gleichgewichtsbedingungen schlechter erfüllt, als wenn man alle willkürlichen Konstanten nach dem Verfahren von Ritz bestimmt hätte.

Die Normalspannungen verteilen sich näherungsweise geradlinig.

Die Schubspannungen spielen in den Endergebnissen eine geringe Rolle und könnten bei der Bestimmung der elastischen Arbeit vernachlässigt werden, um so mehr, als sie dort im quadratischen Verhältnisse eintreten. Dies würde die Entwicklung der Formeln merkbar vereinfachen.

Die Einsenkung am Scheitel ist viel größer als die Überhöhung am Äquator.

Die meridionalen Spannungen sind beinahe durchwegs Druckspannungen und erreichen an der belasteten Stelle ($r = r_a$, $\varphi = 0$) ihr Maximum. Mit wachsender Entfernung von der belasteten Stelle sinken naturgemäß diese Druckspannungen, da sich die angreifende Kraft P über eine immer größer werdende Fläche verteilt. Mit wachsendem φ verlaufen die meridionalen Spannungen zunächst immer gleichmäßiger über die Gewölbstärke, fallen aber dann, bevor der Äquator erreicht wird, in entgegengesetzter Richtung wieder ab. Doch vermag auch die am Äquator ihr Maximum erreichende Biegewirkung die meridionalen Druckspannungen nicht über die Scheitelspannungen zu erheben.

Bis zu ansehnlichen Gewölbstärken sind meridionale Zugspannungen überhaupt nicht vorhanden. Treten solche auf, so erscheinen sie zunächst in der Nähe des Äquatorschnittes, und zwar an der Außenseite. Bei sehr dicken Kugelschalen werden sich allerdings auch am Scheitel — an der Innenseite — Zugspannungen nicht ganz vermeiden lassen. Jedenfalls verhält sich aber das Kuppelgewölbe unverhältnismäßig günstiger als das zylindrische.

Bei den hier betrachteten Fällen ergaben sich in der Nähe der belasteten Stelle keine Zugspannungen. Die Biegewirkung an der belasteten Stelle war überraschend klein, wenn man damit die Verhältnisse beim zylindrischen Rohr vergleicht.

Während die größten Druckspannungen am Scheitel erscheinen, erreichen die Zugspannungen ihren Größtwert am Äquator, also an jenen Stellen, die vom Pol am weitesten entfernt sind. Die größten Zugspannungen haben die Richtung der Parallelkreise und sind durch die ganze Gewölbstärke nahezu konstant. Ein zylindrisches Rohr hingegen spaltet an der belasteten Stelle auf. Der Bruch wird bei der Kuppel nach einem Meridian vom Äquatorschnitt aus erfolgen, und zwar von der Innenfläche aus, da hier die meridionale Druckspannung das Aufreißen unterstützt. Die größten Zug- und größten Druckspannungen unterscheiden sich in ihren Werten nicht allzusehr voneinander; bei sehr dünnen Kugelschalen ist die größte Zugspannung größer als die größte Druckspannung. Mit wachsender Gewölbstärke kehrt sich das Verhältnis um.

Bei sehr dünnen Kugelschalen ($r_a = r_i = R$) sind die Spannungen an allen Stellen durch die ganze Gewölbstärke nahezu konstant. Die Tragfähigkeit derartiger Kuppeln ist daher der Gewölbstärke und nicht deren Quadrat proportional.

*) Föppl, „Vorlesungen über technische Mechanik“, 3. Band, 4. Auflage. S. 207. Leipzig 1909, Teubner.

Die Restaurierung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien, III. Rasumofskygasse 23/25.

Von **Hans Siess**, k. k. Statthalterei-Oberingenieur.

Die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien, ein Gebäude von großem historischem Werte, das sich nicht nur im Innern durch reiche Ausstattung der großen, jetzt zu Sammlungen verwendeten Säle, sondern auch äußerlich durch eine prächtige Fassade in reichem Empirestile auszeichnet, hat in den letzten Dezennien äußerlich sehr großen Schaden gelitten. Die Türen, die Fenster, ja sogar die tragenden Dachkonstruktionsteile waren total morsch geworden, die edleren Formen der steinernen Fassadebestandteile waren größtenteils übertüncht und verputzt, der Verputz war stark beschädigt und abgebröckelt, die schönen Blumenfestons, die Kapitäle, das Tympanon, die Balustraden usw. waren direkt verkleistert und durch Taubenkot ganz verdeckt und unkenntlich gemacht. Da für die gründliche Restaurierung sehr bedeutende Kosten erforderlich waren, mußten die Instandsetzungen mehrmals verschoben und konnten erst 1913 bis 1914 durchgeführt werden. Die folgende photographische Aufnahme vom 23. August 1913 (Abb. 1) zeigt den trostlosen Zustand des Gebäudes vor der Adaptierung. Wir sehen, wie weit über das Parterre die Grundfeuchtigkeit die Mauern durchnäßte, wie schadhafte der alte Verputz war, wie verkleistert die schönen gearbeiteten Steinbestandteile der Fassade waren.

Anläßlich des Neuverputzes der ganzen Fassade wurde zunächst mit Anwendung des Sandstrahlgebläses der Österr. Eisenschutzes-Gesellschaft von allen steinernen Fassadebestandteilen, Gesimsen, Säulen, Balustraden, Türen- und Fenstergewänden, Sockeln usw. die Verputzkruste beseitigt. Abb. 2 zeigt die Anwendung des Gebläses in einem Hoftrakte. A ist ein fahrbares Kompressoraggregat, von welchem die Druckluft in den Windkessel B gedrückt wird, aus welchem sie durch Rohre oder Schläuche zu dem Sandstrahlapparate C geführt wird. Letzterer ist so eingerichtet, daß ihn das Sandluftgemenge, dessen Mischungsverhältnis beliebig geändert werden kann, in Wirbelbewegung verläßt und mittels Schläuchen zur Arbeitsstelle gepreßt wird. Der Druck ist je nach der Härte, bzw. dem Grade der Verwitterung des zu reinigenden Gesteines einzurichten, ebenso ist die Korngröße des Welsandes, bzw. Quarzsandes danach anzupassen. In unserem Falle erwies sich das Gebläse für die Reinigung der Granitsockel als sehr geeignet. Für die feineren Profile, für Kapitäle, Festons usw. aus Margarethner-Stein mußte jedoch

wegen der vorgeschrittenen Verwitterung nur äußerst feiner Welsand bei geringem Drucke von za. 0.2 bis 0.3 Atm. verwendet werden, da sonst zu große Poren aus dem weichen Steine herausgerissen worden wären. Die feineren steinernen Fassadeteile wurden nach ihrer gründlichen Reinigung mit dem Sandstrahlgebläse durch die bekannte Firma Ed. H a u s e r in sorgfältigster Weise überarbeitet und kommen dadurch zu ihrer ehemaligen prächtigen Wirkung. Erfahrungsgemäß müssen aber namentlich Steinpartien, die mit Ölansrich oder dgl. versehen waren, mit noch weit größerer Sorgfalt behandelt werden, da dieselben sonst stark durch das Sandstrahlgebläse angegriffen werden.



Abb. 2.

Abb. 3 zeigt, wie gut es gelungen ist, das Tympanon der geologischen Anstalt mit dem Gebläse freizulegen und wie herrlich sich diese Bildhauerarbeit präsentiert, während sie vor der Restaurierung fast unsichtbar war.

Mit sehr gutem Erfolge wurde die Trockenlegung der durch Jahrzehnte feuchten Mauern, auf welchen keinerlei Verputzart mehr hielt, durch Anwendung des Systems K n a p e n durchgeführt. Über das Knapen-Verfahren ist in dieser „Zeitschrift“ schon ausführlich berichtet worden, so daß nähere Mitteilungen hier entbehrlich erscheinen*).

Wie Abb. 1 zeigt, ist die k. k. geologische Reichsanstalt durch die von der Gemeinde Wien durchgeführte Hebung der Rasumofskygasse in ihrer oberen Ecke direkt in die Straße versunken. Die Folge davon war, daß die schon früher feuchten Souterrainräume durch das Sickerwasser der sehr schlecht gepflasterten, an das Gebäude anstoßenden Grundstreifen derartig durchnäßt wurden, daß sie selbst die Eignung für Sammlungen verloren, da in kurzer Zeit alle Etiketten verschimmelten und unleserlich wurden. Vor der nun angewendeten Trockenlegung wurde ein Projekt mit Anordnung von offenen, mit Geländer abgeschlossenen Lichtgräben vom Verfasser dieses Artikels ausgearbeitet, hierfür jedoch, da derartige Lichtschächte nicht mehr zugelassen werden, die kommissionelle Bewilligung verweigert. Alle übrigen bereits früher versuchten Arten der Trockenlegung, wie z. B. mit Asphaltüberzug usw., erwiesen sich hier als wertlos. Das System



Abb. 1.

*) Diese „Zeitschrift“ 1912, Nr. 46.

Knapen weist, trotzdem die Siphons kaum zwei Monate eingelegt sind, einen deutlich ersichtlichen Fortschritt der Austrocknung auf.

Bei der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien mußten infolge der 1.5 bis 2.00 m betragenden Niveaudifferenz zwei bis drei Reihen Knapenzigel in za. 30 bis 50 cm Abstand gelegt werden, da der Aktionsradius eines solchen za. 25 cm groß ist.

Jene Mauerstellen, die früher immerwährend bis über das Hochparterre hinaus durchnäßt waren, sind bereits trotz der kurzen



Abb. 3.

Wirkungsdauer der Siphons ganz ausgetrocknet, wie dies durch Vergleich von Abb. 4 und Abb. 1 deutlich ersehen werden kann. Schwieriger, bzw. länger dauernd gestaltet sich der Trocknungsprozeß im Innern bei jenen Hauptmauern, die infolge der Straßenhebung außen fast 2 m hoch verschüttet wurden, nachdem bei allen Niederschlägen durch die Stoßfugen des hier hergestellten, sehr minderwertigen Granitwürfelpflasters stets neue Sickerwässer an die Hauptmauern dringen und dieselben wieder durchnässen. Es wurde daher, um auch diesem Übelstande zu begegnen, an die Gemeinde Wien herantreten, daß neben dem Gebäude ein mit genügendem Gefälle versehenes, fugendichtes Asphaltpflaster hergestellt werde, wonach, wenn keine neuerliche Durchnässung der Hauptmauern mit Sickerwasser erfolgt, der Trocknungsprozeß voraussichtlich in wenigen Monaten beendet sein wird.

Bei der k. k. geologischen Reichsanstalt wurde aber noch überdies, um auch die muffige und feuchte Luft der Sammlungsräume, der Portierswohnung und der großen Werkstätte ein für allemal zu beseitigen und bei deren Wiedergeburt abzusaugen, das neue natürliche Lüftungsverfahren „aération différentielle“ angewendet, welches infolge des natürlichen Dichte- und Wärmeunterschiedes der Luft an den verschiedenen Gebäudeseiten eine konstante Durchlüftung dieser Räume besorgt. Auf Abb. 4 sehen wir einige der mit perforierten Blechen abgeschlossenen, za. 20/20 cm großen Zuluftöffnungen dieser Ventilationsanlage.

Abb. 4 zeigt die Anstalt nach ihrer Restaurierung.

Zum Schlusse füge ich noch einige historische Daten über das Gebäude der k. k. geologischen Reichsanstalt bei, die mir durch die Liebenswürdigkeit des Chefgeologen der Anstalt Herrn Bergrates Dr. Julius Dreger zur Verfügung gestellt wurden. Das Gebäude der geologischen Reichsanstalt wurde in den Jahren 1808 bis 1812 unter dem kais. russischen Gesandten Fürsten Rasumofsky erbaut. Zur Zeit des Wiener Kongresses (1815) wurden in demselben große Festlichkeiten veranstaltet, während welchen ein großer Brand entstand, wodurch jener Gebäudeteil, an dessen Stelle jetzt der ebenerdige Hoftrakt steht, ein Raub der Flammen wurde. Nach dem Tode des Fürsten übernahm von dessen Witwe Fürst Liechtenstein das Palais und bewohnte dasselbe durch längere Zeit. Als Mitte November 1849 auf Antrag des damaligen Ministers für Landeskultur und Bergwesen Ferdinand v. Thinnfeld zufolge der Bemühungen des Mineralogen und nachmaligen ersten Direktors der Reichsanstalt Wilhelm Haidinger durch die Entschließung Sr. Majestät des Kaisers Franz Josef die k. k. geologische Reichsanstalt gegründet worden war, wurde der größte Teil des Palais zur Unterbringung dieses ältesten derartigen Institutes am Kontinente gemietet. Im Sommer 1873 wurde das Palais samt einem größeren Grundstreifen, auf welchem dann auch das Doppelgebäude der k. k. Lehrerbildungsanstalt und des Gymnasiums in der Sophienbrückengasse erbaut wurde, unter dem damaligen k. k. Unterrichtsminister v. Stremayr vom Ärar angekauft.

Wien, im Jänner 1914.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Einige neuere Polizeivorschriften auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues. *Tragfähigkeitsberechnungen für Hochbauten in Bayern**). Diese Vorschriften sind ziemlich eingehend und gliedern sich im wesentlichen in drei Teile: Die Belastungsgrundlagen, die zulässigen Beanspruchungen und die statische Berechnung. Im Abschnitt I sind genaue Angaben über die Eigengewichte verschiedener Decken und Dachkonstruktionen zu finden. Der Winddruck ist mit 150 kg/m^2 etwas höher angesetzt als in der preußischen Vorschrift, wo er nur 125 kg/m^2 beträgt. Die angegebenen Nutzlasten entsprechen durchwegs den tatsächlichen Verhältnissen in guter Weise. Im zweiten Abschnitt ist besonders bemerkenswert, daß die zulässige Beanspruchung des Baugrundes mit zunehmender Tiefe bis auf das Doppelte erhöht werden kann. Es ist dies eine Bestimmung, die

*) S. a. „Beton und Eisen“ 1913, H. XX.



Abb. 4.

in vielen anderen Vorschriften nicht vorhanden ist und doch jedem Fachmann verständlich erscheint, da in zunehmender Tiefe das seitliche Ausweichen des Grundes unmöglich wird und unter solchen Verhältnissen bekanntlich auch der allerschlechtesten Boden einen sehr hohen Druck verträgt.

Stampfbeton kann bei Stützpfeilern und Gewölben bis zu 50 kg/cm^2 belastet werden. Es ist diese, modernen Versuchen entsprechende Zahl besonders beachtenswert, wenn man bedenkt, daß bei uns in Österreich selbst der sehr fett gemischte Eisenbeton in Säulen nur bis maximal 28 kg/cm^2 belastet werden darf. Die Druckspannung in Eisenbetonkonstruktionen ist mit 40 kg/cm^2 angesetzt. Die Zugspannung mit einem Zwanzigstel der Druckspannung. Die Schub- und Haftspannung mit einem Zehntel der Druckspannung, die Eisenspannung auf Zug und Druck mit 1000 kg/cm^2 . Erscheinen diese Zahlen in Übereinstimmung mit unseren österreichischen Vorschriften, so ist doch zu bemerken, daß sie unter Berücksichtigung sämtlicher Belastungen um 25% erhöht werden können. Es ist dies ein sehr beträchtlicher Wert und man gelangt dabei zu einer Betonbeanspruchung von 50 kg/cm^2 auf Biegedruck und einer Eisenbeanspruchung von 1250 kg/cm^2 . Da erst vor kurzem auch in Preußen mit dem Erlaß vom 22. April 1913 die zulässigen Eisenspannungen auf 1200 kg/cm^2 hinaufgesetzt worden sind, so sind wir in Österreich mit unseren unveränderten 1000 kg/cm^2 stark im Hintergrunde.

Für die Knickberechnung ist es interessant, daß die alte Euler-Gleichung vollständig aufgehoben wird und zur Knickberechnung die Naviersche (Schwarz-Rankinesche) Formel vorgeschrieben ist. Mit diesen Vorschriften ist für unseren Nachbarstaat Bayern eine sehr zu begrüßende Gleichförmigkeit in der Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen geschaffen, die zudem auf durchaus modernen und gut-zuheißen Grundlagen beruht.

Kanadische Vorschriften für Eisenbetonkonstruktionen*). Die Stadtverwaltung von Toronto hat sehr ausführliche Vorschriften für die Berechnung und Herstellung von Eisenbetonbauten erlassen. Diese Vorschriften, deren genaue Wiedergabe an dieser Stelle nicht möglich ist, sind außerordentlich modern und geschickt verfaßt. In kurzen Worten (sehr im Gegensatz zu den meisten europäischen Vorschriften dieser Art) geben sie einen ausgezeichneten Abriss des gesamten Eisenbetonbaues. Von wirklichen Fachleuten bearbeitet, ist jeder einzelne Abschnitt vom größten Wert und selbst der Praktiker kann aus diesen Vorschriften mancherlei lernen.

So wird für Schalungen vorgeschrieben, daß die Seitenteile für Balken und Unterzüge so konstruiert seien, daß man sie ohne jede Erschütterung entfernen kann. Die Säulenschalungen sollen am Boden eine Öffnung behalten, die das Reinigen und genaue Einstellen der Armierungseisen ermöglicht. Diese Öffnungen dürfen erst unmittelbar vor dem Betonieren der Säule geschlossen werden.

Für das Eisen wird eine sehr hohe Zugfestigkeit gefordert, nämlich 4226 kg/cm^2 im Minimum. Ein so hochwertiges Walzeisen ist bei uns in Europa als gewöhnliches Handeleisen nicht zu beschaffen und es hängt diese Ziffer mit dem hohen Stand der amerikanischen Eisenindustrie zusammen.

Übersteigt bei einer Ausführung die gesamte Menge an Beton 38 m^3 , so ist Maschinenmischung die Vorschrift, und zwar wird eine periodisch arbeitende Mischmaschine verlangt, während Mischmaschinen mit unterbrochenem Betrieb nicht gestattet sind. Solche Maschinen werden leider bei uns von kleinen Baumeistern häufig auch zur Betonbereitung verwendet, während sie sich praktisch nur für eine Mörtelbereitung eignen.

Arbeitsfugen in Balken und Bindern müssen vertikal sein und in der Mitte zwischen den Stützen liegen. Eine solche Vorschrift ist sehr zu begrüßen, wenn man gesehen hat, wie bei uns Arbeitsfugen manchmal in die Mitte des Balkens fallen, manchmal aber, auch wenn sie in der Säule liegen, nicht vertikal ausgebildet werden, sondern schräg, d. h. dem natürlichen Ausfließen des Betons entsprechend, der einfach sich selbst überlassen wird.

Für Beton, der unter Wasser geschüttet wird, ist die Zementmenge um 25% höher zu halten, als die vorgeschriebene Mischung beträgt.

Balken und Binder müssen mindestens 21 Tage abgestützt bleiben. Vor ihrer Entfernung sind alle seitlichen Balkenschalungen und alle Säulenschalungen zu entfernen, um den Beton besichtigen zu können.

Säulen dürfen bereits nach sechs Tagen, Platten nach zehn Tagen ausgeschalt werden. Diese Vorschrift ist unbedingt richtig und der Praxis entnommen, denn jeder ausführende Ingenieur weiß, daß man diese Schalungen nach einigen Tagen ohne jegliche Schädigung abnehmen kann, während unsere Vorschriften die vierwöchentliche Schalungsdauer unnötigerweise für alle Konstruktionen vorschreiben.

Quadratische Platten mit kreuzweiser Armierung können mit einem Biegemoment von $\frac{Q \times l}{20}$ berechnet werden, also ein wesentlich

geringerer Betrag als bei uns und in Deutschland, wie es denn auch den modernen Forschungen auf diesem Gebiete entspricht (siehe auch die klassischen Arbeiten von Maurice Lévy, Paris).

Für die Berechnung der Druckbreite von T-Trägern ist als Maximum die vierfache Plattenstärke nach jeder Seite oder die fünffache Balken-

breite als Gesamtbreite anzunehmen. Diese Bestimmung wäre nicht gut zu heißen, denn sie enthält eine übermäßige Strenge. In Österreich rechnet man mit der achtfachen Plattenstärke nach jeder Seite, bzw. der achtfachen Unterzugsbreite als Gesamtbreite.

Von größtem Interesse für die Beurteilung einer polizeilichen Vorschrift bleiben immer die zulässigen Spannungen. Sie betragen in diesem Falle: 42 kg/cm^2 für Betonbiegedruck; 32 kg/cm^2 für direkten Druck; Schubspannungen 7 kg/cm^2 , wenn die Diagonalspannungen durch abgeboogene Eisen aufgenommen werden; Haftspannungen 7 kg/cm^2 für Spezialstäbe, $4,2 \text{ kg/cm}^2$ für gerade Stäbe. Bei umschnürtem Beton muß die Menge der Umschnürung mindestens 1% der umschnürten Betonmenge betragen. In diesem Fall kann die Säule nach der üblichen Säulenformel, jedoch mit 45 kg/cm^2 Betonbeanspruchung berechnet werden. Es ist dabei die Ganghöhe der Umschnürungen mit maximal $7\frac{1}{2} \text{ cm}$ angegeben.

Der minimale Säulenquerschnitt beträgt $20 \times 20 \text{ cm}$. Das Eisen darf mit 1125 kg/cm^2 belastet werden.

Bei Eisenbetonrippen- und Hohlsteindecken muß die Druckplatte mindestens 5 cm stark sein.

Die angeführten Vorschriften können als sehr bemerkenswerte Leistung der amerikanischen Baugesetzgebung bezeichnet werden.

Russische Ministerialverordnung über Eisenbetonbauten*). Auch diese Vorschriften sind sehr eingehend und beschäftigen sich mit allen Details der Berechnung und Ausführung von Eisenbetonarbeiten. Das Betonieren unter 0° C ist unbedingt verboten. Fertiger Beton ist 15 Tage lang zu bedecken und feucht zu erhalten. Während dieser Zeit ist auch das geringfügigste Belasten der fertigen Eisenbetonteile verboten. Für die Entfernung der Schalungen gelten: Mindestens zwei Wochen bei Konstruktionen bis 3 m Spannweite, mindestens einen Monat für Konstruktionen von 3 bis 6 m Spannweite, mindestens eineinhalb Monate für größere Spannweiten. Die Probelastung ist 24 Stunden in ihrer Lage zu belassen.

Die zulässigen Spannungen sind die folgenden: Druckspannung im Beton ein Fünftel der Druckfestigkeit nach 28 Tagen, Betonschubspannung $4,5 \text{ kg/cm}^2$, Eisenspannung 1000 kg/cm^2 . Bei Erschütterungen sind diese Spannungen um 10 bis 20% herabzusetzen. Durchlaufende

Träger können nach dem Maximalmoment $\frac{p \times l^2}{10}$ berechnet werden.

Die übrigen Teile der Vorschrift befassen sich mit der Ausführung der genauen statischen Berechnungen, den Gewichtsannahmen, der Anfertigung der Probewürfel usw.

Berliner Eisenbetonvorschriften für die Berechnung und Ausführung von Eisenbetonrippendecken**). Bei der außerordentlichen Verbreitung, welche Eisenbetonrippen- und Hohlsteindecken im städtischen Bauwesen finden, sowie insbesondere bei der Tatsache, daß diese Decken häufig von ungeschulten, theoretisch vollständig unerfahrenen Baumeistern ausgeführt werden, ist es sehr zu begrüßen, daß die Berliner Baupolizei in ihren Vorschriften vom 22. November 1913 diesen Gegenstand eingehend behandelt hat. Es ist in diesen Vorschriften hauptsächlich darauf hingewiesen, daß Rippen- und Hohlsteindecken unter sinngemäßer Anwendung der bereits bestehenden Eisenbetonvorschriften zu berechnen und auszuführen sind. In der Tat kann man nur bei richtiger Ausführung solcher Decken von Eisenbetonkonstruktionen sprechen. Viele der ausgeführten Deckensysteme sind aber Erwägungen dieser Art gar nicht gewachsen, da sie einer genaueren Durchrechnung nach den bekannten Theorien des Eisenbetonbaues nicht standhalten und sich als zu schwach erweisen. Dies in der Verbindung mit der ziemlich schwierigen Ausführung, die ein äußerst gewissenhaftes Personal erfordert, bedingt auch die zahlreichen Unfälle durch Einsturz solcher Decken, welche Unfälle regelmäßig als „Eisenbeton“-Unfälle beschrieben werden.

Die tragende Betonplatte muß mindestens 5 cm stark sein, wobei die Hohlkörper im allgemeinen nicht berücksichtigt werden dürfen. Ausführung von Hohlsteindecken ohne obere Betonplatte ist nicht zulässig. Wenn die Druckplatten gleichzeitig als Druckplatten von Eisenbetonunterzügen in Frage kommen, so müssen sie mindestens 8 cm stark sein. Die Schubspannungen dürfen bei schmalen Rippen unter 6 cm Breite nur $2,5 \text{ kg/cm}^2$ betragen, bei breiteren Rippen jedoch $4,5 \text{ kg/cm}^2$. Rippen bis 6 cm Breite dürfen nur mit einem Eisen bewehrt werden. Sind Rippendecken ohne Hohlsteine länger als 5 m , so sind zur Aussteifung Querrippen anzuordnen. Die Rippen dürfen nicht mehr als 60 cm voneinander abstehen. Die Decken sind als frei aufliegend zu berechnen, sofern nicht die vorhandene Einspannung nachgewiesen wird. Doch können die Rippen über mehrere Felder durchlaufend berechnet werden und ist dann eine entsprechende Verminderung der Momente möglich. In jedem solchen Falle sind jedoch die negativen Momente nachzuweisen und die Rippen dementsprechend zu konstruieren. Im Bereiche des negativen Momentes ist zwischen den einzelnen Rippen voller Beton zu verwenden.

Diese Vorschriften dürften sich für das Berliner Bauwesen als sehr wertvolle Unterstützung, insbesondere der lauterer Elemente gegen die unsoliden Konkurrenz, erweisen und es wäre eine ähnliche Bestimmung für den Wiener Baumarkt sehr zu begrüßen. Ing. Ernst Schick.

*) S. a. „Mitteilungen der Zentralstelle zur Förderung der deutschen Portland-Zement-Industrie“ 1913, Nr. 50.

*) S. a. „Mitteilungen der Zentralstelle zur Förderung der deutschen Portland-Zement-Industrie“ 1913, Nr. 51.

**) S. a. „Tonindustriezeitung“ 1913, Nr. 162.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-Tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Juradurchstich der Linie Delle-, bzw. Basel-Bern) am 31. Jänner 1914.

	Nordseite Münster	Süd- seite Gren- chen	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 31. Dez. 1913	3.285	2.438	5.723
" " " 31. Jänn. 1914	3.439	2.592	6.031
Geleistete Länge im Jänner 1914	154	154	308
Länge des Vollausschlusses am 31. Dez. 1913	2.703	2.000	4.703
Länge des Vollausschlusses am 31. Jänner 1914	2.916	2.095	5.011
Geleistete Länge im Jänner 1914	213	95	308
Länge des fertigen Gewölbes am 31. Dez. 1913	2.293	1.758	4.051
Länge des fertigen Gewölbes am 31. Jänner 1914	2.490	1.865	4.355
Geleistete Länge im Jänner 1914	197	107	304
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	5.968	5.805	11.773
" im Tunnel	18.730	14.837	33.567
" total	24.698	20.642	45.340
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	205	200	405
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	645	511	1.156
" " " total	850	711	1.561
Erschlossene Wassermenge . . . l/Sek.	151	356	507
Gesteinstemperatur vor Ort . . . °C	13.1	19.5	—

Besondere Bemerkungen.

Nordseite. Der Stollen setzt noch in Molasse alsacienne ein, tritt aber bald in die vorherrschenden bunten Mergel und in die Sandsteine des Delemontien ein, sie führen in schmalen Lagen Gips. Das Fallen wechselt zwischen steil Süd und steil Nord.

Sämtliche Arbeiten waren eingestellt am 1. Jänner (Neujahr) und am 11. Jänner wegen Achskontrolle. Vom 9. bis 31. Jänner war die mechanische Bohrung durch zwei Bohrhämmer ersetzt. Der durchschnittliche Tagesfortschritt beträgt 5.31 m, was dem Umstand zuzuschreiben ist, daß im weichen Mergel sofort eingebaut werden muß.

Südseite. Es wurden der Reihe nach Lias, Keuper, Lias, Opalinuston und wieder Lias durchfahren. Lias und Keuper bilden ein kleines Gewölbe, darauf folgt eine Mulde, in deren Kern der Opalinuston liegt.

Sämtliche Arbeiten waren eingestellt am Neujahr und am 18. Jänner wegen Achskontrolle. Vom 11. bis zum 25. Jänner war die mechanische Bohrung eingestellt und durch Bohrhämmer ersetzt.

Der durchschnittliche Tagesfortschritt beträgt 5.31 m.

Der Keuper ist druckhaft, so daß hier mit einem kleineren Stollen vorausgegangen werden mußte; an den Kontaktstellen mit dem Lias tritt jeweils etwas Wasser in den Stollen hinein.

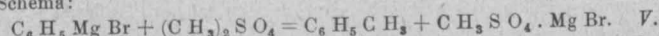
Rundschau.

Hochofenschlacke als Baumaterial. Die früher wertlose Hochofenschlacke gewinnt immer mehr an Beachtung und findet schon eine vielseitige Verwendung. Früher benutzte man sie nur zum Anschütten von Straßen. Jetzt hat sich eine ganze Anzahl anderer Verwendungsmöglichkeiten für die Hochofenschlacke gefunden. Schon lange wird die Asche an Stelle von Sand zur Mörtelbereitung benutzt. Eine wesentliche Vermehrung in dieser Verwendung trat ein, seit die Herstellung von Schlackensand gelang. Wer der eigentliche Erfinder des Schlackensandes ist, scheint unbekannt zu sein. Wird glutflüssige Asche in kaltes Wasser gestürzt oder mit solchem übergossen, so zerfällt sie infolge des plötzlichen Temperaturwechsels in eine sandartige scharfkantige Masse. Zur Umwandlung der Hochofenschlacke in Sand wird an Stelle von Wasser auch Preßluft und Wasserdampf benutzt, die in kräftigen Strahlen gegen die glühenden Massen geführt werden. Der so erzeugte Schlackensand hat ein glasig körniges Gefüge. Dabei ist er fest und scharfkantig und bildet ein ausgezeichnetes Material zur Mörtelbereitung, welches dem Flußsand für viele Zwecke ebenbürtig oder gar überlegen ist. Der Schlackensandmörtel findet deshalb in ausgedehntem Maße Verwendung sowohl für Ziegel- und Bruchsteinhochbauten als auch für Kanalisations- und Wasserbauten. Ferner bildet er ein vorzügliches Material für Betonarbeiten. Bei all diesen Verwendungszwecken kommen dem Schlackensand nicht nur seine durch die äußere Form und die große Billigkeit gegebenen Vorzüge zu gute, sondern auch noch der Umstand, daß er vermöge seiner Zusammensetzung auch gleichzeitig bindende Eigenschaften hat. Enthält er doch die wesentlichsten Bestandteile des Zementes, so daß bei seiner Benutzung an anderen Bindemitteln, Kalk, Zement u. dgl., gespart werden kann. Diese Bindekraft ermöglicht auch die Verarbeitung von Hochofenschlacken zu Zement. Zu diesem Zwecke werden die Schlacken gekörnt, in Kugelmöhlen fein gemahlen und dann je nach der Zusammensetzung des Rohmaterials und

dem Verwendungszwecke des Fertigfabrikates entweder für sich allein oder mit entsprechenden Zusätzen, wie Kalk, Traß, Magnesium, Barium u. dgl., gemischt zu Zement verarbeitet. Die Hochofenschlacke liefert auch ein vorzügliches Material zur Herstellung der Schlackenbausteine. Diese werden aus einem Gemisch von Schlacken mit einem Bindemittel hergestellt. Zu diesem Zwecke werden die Schlacken granuliert, gemahlen, abgeseibt und dann in einem Mischapparat mit ebenfalls fein gemahlenem ungelöschtem Kalk und Wasser vermengt. Die so erhaltene Mischung kommt in eine Form und diese unter den Preßstempel. Die so hergestellten Steine müssen vor ihrer Benutzung erst längere Zeit an der Luft lagern, bis der Kalk und Zement vollständig abbinden und dadurch der Stein die erforderliche Festigkeit erlangt hat. Dieser Erhärtungsprozeß kann durch besondere Verfahren abgekürzt werden. Die Schlackensteine stehen bezüglich ihrer Festigkeit den Lehmsteinen nur wenig nach, während sie erheblich leichter sind als diese. Ihre Hauptvorteile liegen in ihrem großen Schall- und Wärmeisoliationsvermögen. Sie werden deshalb mit Vorliebe für Innenwände sowie als Deckeneinlagen benutzt, um die einzelnen Wohnräume schallsicher voneinander abzusperren. Dabei verbindet sich der Wandputz sehr leicht mit ihnen und trocknet rasch vollständig aus, so daß die Wände nach ihrer Fertigstellung in kürzester Frist gestrichen und tapeziert werden können. Auch verwendet man die Schlackensteine gern zum Einmauern von Dampfkesseln und sonstigen Feuerungen sowie für Keller-, Zwischengeschoß- und Dachgewölbe, überhaupt für alle Zwecke, wo es auf möglichstste Sicherheit gegen die Fortleitung des Schalles oder der Wärme und auf geringes Gewicht in Verbindung mit großer Tragfähigkeit ankommt.

TIK.

Der Nobelpreis für Chemie. Professor Dr. Alfred Werner, der den Nobelpreis für Chemie für das Jahr 1913 davongetragen hat, hat sich bereits durch seine Forschungen auf dem gesamten Gebiete der Chemie einen bedeutenden Ruf geschaffen. Werner ist 1866 in Mülhausen (Elsaß) geboren und studierte seit 1885 zuerst an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, später am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. Er absolvierte diese Schule 1889 und wurde dort Assistent des Professor Lunge. 1890 promovierte er mit einer Dissertation »Über die räumliche Anordnung der Atome in stickstoffhaltigen Molekülen« und begann seine Habilitationsarbeit: »Beiträge zur Theorie der Affinität und Valenz« und »Über Stereoisomerie bei Derivaten der Benzhydroxamsäure«. Er bildete sich noch bei Berthelot in Paris fort und wurde 1892 Privatdozent am eidgenössischen Polytechnikum. 1893 wurde er als Extraordinarius an die Universität Zürich berufen und wurde 1895 daselbst zum Ordinarius ernannt. Seine Arbeiten, die anfangs mehr das Gebiet der organischen Chemie betrafen, gingen bald auf eine Verschmelzung der Anschauungen dieses Spezialgebietes mit denjenigen der anorganischen Chemie aus und seine Forschungen über die Konstitutionsverhältnisse der Kobalt-Ammoniak-Doppelsalze bringen seine Valenzlehre deutlich zum Ausdruck. Insbesondere sind die von Werner neu eingeführten Begriffe der Nebenvalenzen und der Koordinationszahl erwähnenswert. Die chemische Systematik verdankt Werner eine sinnreiche Modifikation des periodischen Systems, welche vor allem darin besteht, daß die Zahl der Elemente in seinen Perioden dem Gesetze einer mathematischen Reihe folgt. Werner hat auch auf dem Gebiete der Kohlenwasserstoff-Chemie erfolgreich gearbeitet, indem er der Wurz-Fittigschen und der Friedel-Crafts'schen Methode zur Alkylierung von Benzol eine neue hinzugefügt hat, durch welche, von den aromatischen Magnesiumverbindungen (nach Grignard gewonnen) ausgehend, durch Substitution mittels Alkylsulfats die entsprechend alkylierten Benzolderivate erhalten werden. Diese Reaktion verläuft nach dem Schema:



Das Ungersche Stahlluftschiff. Unter den zahlreichen neu auftauchenden Luftschiffprojekten scheint das neue starre Luftschiff System Unger Zukunft zu haben; es hat das Interesse weiter Kreise erweckt und das gesamte Baumaterial wird durch Spenden namhafter Firmen kostenlos beigestellt. Das Ungersche Luftschiff ist durch Anwendung von Stahl als Material für die Konstruktionsteile und durch die bisher nicht gekannte Ballonetanordnung bemerkenswert. Die Verwendung von Stahl hat für das projektierte Luftschiff von 200 m Länge, 30.000 m³ Gasvolumen und 19.764 kg Eigengewicht ein Mindergehalt von etwa 30% gegenüber dem Aluminium (der Zeppelin-Schiffe) ergeben. Nach dem »Bayr. Ind.- u. Gewerbebl.« soll sich die Hebekraft des Schiffes auf 26.400 kg und die Tragfähigkeit auf 6650 kg stellen, so daß außer Besatzung und sämtlichen Betriebsmaterialien noch 50 Passagiere aufgenommen werden können. Die 4 Seitenpropeller und 1 Spitzenpropeller sollen durch 5 Motoren von je 100 PS angetrieben werden. Als Kriegsluftschiff ist eine Erhöhung der Antriebskraft auf 600 bis 700 PS und Anordnung zweier Ehrhardt'scher Schnellfeuergeschütze geplant. Es sollen nicht die gewöhnlichen Kugelballonets, sondern Schlauchballonets verwendet werden, was bei Bestrahlung der oberen Ballonets ein Überströmen des leichteren Gases in die unteren kühleren Ballonets ermöglicht und damit einen Gasverlust vermeidet. Die Gaszellen sind aus Goldschlägerhaut hergestellt. Die Steuerung erfolgt allein durch die radiale Einstellung des einen Flankenpropellers und des Heckpropellers. Steuerungsflächen sind nicht vorhanden.

Sch.

Der Heliumgehalt von Mineralien und das Alter der Erde. Da das Auftreten von Helium eine Begleiterscheinung radioaktiver Umwandlungsprozesse vorstellt, so läßt sich aus dem Heliumgehalt von Uranmineralien auf die Dauer der im Mineral stattgehabten Umwandlungsprozesse, also auf das Alter des betreffenden Minerals, einen Rückschluß machen. Dabei ist Voraussetzung, daß das Helium in dem Mineral okkludiert bleibt und daß die radioaktiven Prozesse früher so verlaufen sind, wie sie heute verlaufen, zu welcher Annahme man bei ihrer augenscheinlichen Unbeeinflussbarkeit berechtigt sein dürfte. Nach der »Z. f. Elektrochemie« berechnet sich die Heliumproduktion eines Minerals pro 1 g U_3O_8 zu $9.13 \times 10^{-8} \text{ cm}^3$ pro Jahr. Für Thoranit, das pro 1 g 9.3 cm^3 enthielt, wurde eine derartige Untersuchung ausgeführt und gefunden, daß das Alter dieser Substanz 250.000.000 Jahre betragen muß; für eine zweite Probe ergab sich ein Alter von 280.000.000 Jahren. Die höchste bisher erhaltene Alterszahl ist 700.000.000 Jahre und gilt für ein in den Urgesteinen vorkommendes Sphen. Derart hohe Zahlen gelten selbstredend nur für primäre Mineralien. Sekundäre Mineralien, wie die österreichische Pechblende, haben ein viel niedrigeres Alter. Sch.

Pupinischer Induktor für Radiotelegraphie. Der berühmte amerikanische Professor M. J. Pupin beschreibt in einem Vortrag vor der amerikanischen philosophischen Gesellschaft seine neueste Erfindung, den »Pupin-Induktor«, der nach Ansicht erster amerikanischer Autoritäten die Übertragung von Funkentelegrammen um die ganze Erdkugel ermöglichen wird. Die große Schwierigkeit der Radiotelegraphie besteht darin, daß die elektrischen Wellen in der Atmosphäre allmählich immer schwächer werden, so daß sie auf Entfernungen, die über einige 1000 km hinausgehen, nicht mehr aufgenommen werden können. Durch Anwendung von Ballons hat Marconi als äußerste Grenze 4500 km Entfernung erreicht, während zwischen Erdstationen nicht mehr als 3200 km überbrückt werden können. Professor Pupin hat nun einen Apparat gebaut, durch welchen die elektrischen Ströme (der Signale?) in induktive Wirkung zu der rotierenden Armatur eines Motors gelangen. Ein empfangenes Signal wirkt sofort auf die rotierende Armatur ein und erhöht beträchtlich Stromstärke und Magnetfeld. Gleichzeitig bewirkt dieser Motor, daß eine vollkommene Abstimmung zwischen Sende- und Empfangsstation erreicht wird, so daß Störungen ausgeschlossen erscheinen, selbst wenn auf derselben Strecke zwischen anderen Stationen Signale gewechselt werden. Sch.

Neues Verfahren zur Herstellung gesunder Stahlingots. Der englische Metallurge Sir A. Hadfield hat ein neues Verfahren zur Herstellung gesunder Stahlingots angegeben, das in Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes die hervorragendsten Metallurgen aller Länder zur Vornahme von Versuchen veranlaßt hat. Nach Hadfield genügt es, um einen gesunden Stahlingot zu erhalten, daß man nach dem Einguß des Stahles in die Kokille die oberste Schichte des Stahles etwa 15 bis 20 Min. flüssig erhält, damit sich die entstehenden Poren füllen können. Zu diesem Zweck wird auf die Kokille ein Kopf aus feuerfestem Material aufgesetzt, welcher im Bereich des flüssig gehaltenen Stahles liegt. Um das vorzeitige Erstarren der obersten Ingotschichte zu verhüten, wird dieselbe mit Schlacke bedeckt, welche eine wärmeisolierende Wirkung hat, und darüber eine Lage Holzkohle gebracht, die durch die vom Stahl ausgehende Hitze verbrennt und dabei genügend Wärme abgibt, um den Ingot oben flüssig zu halten. Die Wärmezufuhr wird beträchtlich unterstützt durch eingblasene Preßluft. Eine schädliche Kählung des Stahles durch die Holzkohle verhindert die dazwischen liegende Schlackenschichte. Welche Bedeutung der Frage der Ingotproduktion zukommt, erhellt daraus, daß nach einer oberflächlichen Schätzung die jährliche Stahlgußerzeugung 50 Mill. t übersteigt und daß davon 5 bis 6 Mill. t entweder gänzlich verloren gehen oder umgeschmolzen werden müssen. Außerdem hat man bei dem auf gewöhnliche Weise erzeugten Stahl nicht die Gewißheit, daß seine Qualität einwandfrei ist, während beim Verfahren Hadfield sicher ausschließlich gesunde Ingots erhalten werden. Sch.

Gold- und Silberproduktion in Österreich. Im Jahre 1912 wurden in Österreich 301.920 g (+ 5.450 g gegen 1911) Gold- und Silber gefördert. Diese Gesamtförderung entfällt ausschließlich auf Privatbergbaue in Böhmen. Der Gesamtwert der Erze betrug K 603.840 (+ K 10.900). Der Durchschnittswert von K 2 pro g blieb unverändert. Die hüttenmännische Erzeugung von Gold, die gleichfalls nur auf Böhmen beschränkt war, belief sich auf 203.51 kg im Werte von K 662.775 (— 1.82 kg, — K 1462). Der Durchschnittswert für 1 kg betrug K 3256.66. In der vorangeführten Produktionsmenge sind die aus österreichischen Erzen in der kgl. Muldenhütte zu Freiberg in Sachsen gewonnenen 63.0589 kg Feingold nicht inbegriffen. Von der Gesamtproduktion entfallen 190.78 kg = 93.74% auf Privatbetriebe und 12.73 kg = 6.26% auf staatliche Hüttenbetriebe. An Silbererzen wurden 217.935 g (— 23.493 g) im Werte von 4.076 Mill. Kronen (— K 21.040) zu einem Durchschnittswerte von K 18.71 pro g gleichfalls ausschließlich in Böhmen gefördert. Die gesamte Produktion entfällt bis auf 30 g auf die staatlichen Bergbaubetriebe. Bei der hüttenmännischen Erzeugung von Silber wurden 49.355 kg (— 889.41 kg) im Werte von 4.905 Mill. Kronen (+ K 549.688) gewonnen. Der Durchschnittswert des Silbers stellte sich für 1 kg auf K 99.39 (+ K 2.70). Von der gesamten Silberproduktion entfallen 98.54% auf die staatlichen und 1.46% auf die privaten Hüttenbetriebe. R.

Die Sicherung Wiens gegen Hochwasser. Gegen Schluß des Vorjahres fand im Rathause in Wien unter dem Vorsitz des Bürgermeisters eine Besprechung über das Projekt der Donauregulierungs-Kommission für die Sicherung Wiens gegen die Hochwässer der Donau und die dagegen von verschiedenen Seiten geltend gemachten Bedenken statt. Stadtbaudirektor Ing. Goldemann und erstattete einen ausführlichen Bericht über das offizielle, von der Donauregulierungs-Kommission zur Ausführung beantragte Projekt und über die dagegen vorgebrachten Einwände, insbesondere auch über das Gegenprojekt von Oberingenieur Walldvogel. Hierauf erläuterte dieser sein Projekt, das dem Hochwasserschutz eine Abflußmenge von 15.000 m³/Sek. zu Grunde legt und die Eröffnung eines neuen Gerinnes im XXI. Bezirk über Groß-Jedlersdorf, Leopoldau, Breitenlee, Aspern und Groß-Enzersdorf unter Verwertung des Inundationsgebietes und Verwendung des heutigen Donautromes als Hafen in Aussicht nimmt. Nachdem sodann Oberbaurat Dr. Kapoun, welcher gleichwie Oberingenieur Walldvogel als Experte der Besprechung angewohnt hatte, seine Einwände gegen das Projekt der Donauregulierungs-Kommission vorgebracht und die Ausschreibung eines allgemeinen Wettbewerbes zur Erlangung eines endgültigen Regulierungsprojektes befürwortet hatte, wurde die Sitzung bis auf weiteres vertagt. R.

Die Entwicklung des Suezkanals. Nach einem Berichte der Suezkanal-Gesellschaft überstiegen die Einnahmen 1912 die Ausgaben um rund 92 Mill. Franken. Der buchmäßige Wert des Kanals beträgt 670.4 Mill. Franken. Die Erhaltung des Kanals erforderte im letzten Jahre die Bewegung von rund 5.5 Mill. m³ Boden. Die Verlängerung der Westmole, die um 2500 m weiter in See geführt werden soll, ist bereits um 600 m ausgeführt. Im Jahre 1912 ist die weitere Vertiefung und Verbreiterung des Kanals durch Beseitigung von rund 5 Mill. m³, von denen über 4 Mill. m³ gebaggert wurden, erheblich gefördert worden. Die Tiefe im Kanal betrug früher 8.5 m, die Sohlenbreite auf einem ganz geringen Teile der Länge 22 m, im allgemeinen 37 m. Gegenwärtig beträgt die Mindesttiefe im Kanal 10 m und eine Sohlenbreite von 45 m ist mit ganz geringen Ausnahmen überall vorhanden. Die im Jahre 1908 beschlossenen Erweiterungen und Vertiefungen sind noch nicht beendet und es sind, den Anregungen der Internationalen technischen Kommission folgend, weitere Arbeiten beschlossen und zum Teil in Angriff genommen worden. Der Kanal wird auf seiner ganzen Länge auf 12 m vertieft werden. Auf der südlichsten Strecke wird er um 15 m verbreitert. In dem nördlichen Teile, wo die Breite von 45 m für die Durchfahrt der großen Schiffe genügt, werden sieben Ausweichen von 60 m Sohlenbreite geschaffen. Schließlich wird eine weitere Abflachung von Kurven vorgenommen werden, auch werden weitere Werke zum Schutze der Kanalufer zur Ausführung kommen. Von den beiden Dämmen, die den Hafen schützen, ist die Länge der östlichen Mole von 1900 m auf 2400 m gebracht worden. Die Westmole, deren Länge ursprünglich 2800 m betrug, wird nach Fertigstellung der in Ausführung begriffenen Arbeiten 5 km lang sein. Im Jahre 1896 sind 3409 Schiffe durch den Kanal hindurchgefahren; im Jahre 1912 waren es 5373. Der Tonnengehalt aller Schiffe ist in dieser Zeit von 8.560.284 t auf 20.275.122 t netto gestiegen. Die Zahl der Passagiere ist in der ganzen Zeit im Durchschnitte ziemlich unverändert geblieben und bewegt sich mit beträchtlichen Schwankungen um 250.000 (1912 266.403). Trotz der starken Vermehrung der Schiffe und der Steigerung der Schiffsabmessungen ist die Durchfahrt durch den Kanal abgekürzt worden und bietet größere Sicherheiten. Die mittlere Durchfahrtszeit beträgt gegenwärtig 16 Std. 19 Min., während sie noch vor wenigen Jahren 18 Std. 38 Min. betrug. Die Strandungen im Kanal haben bedeutend abgenommen. Seit dem Jahre 1896 sind die Kanalgebühren für 1 t von F 9 auf F 6.25, also um 30%, ermäßigt worden. R.

Lokomotiv- und Wagenbestellung der österreichischen Staatsbahnen. Im Rahmen des für die Beschaffung von Fahrbetriebsmitteln im ersten Halbjahre 1914 präliminierten Betrages von 19 Mill. Kronen beabsichtigt das Eisenbahnministerium die Anschaffung von 94 Lokomotiven, 82 Tendern, 242 Personen-, 68 Dienst- und 354 Güterwagen. Bei der Auswahl der Lokomotiven wird in erster Linie auf die Beschaffung großer, leistungsfähiger Schnellzugs- und Güterzugslokomotiven neuester Type Rücksicht genommen werden, um eine ökonomische Ausnutzung des Fahrparkes zu erzielen und hiedurch trotz der steigenden Personalauslagen und Materialpreise die Aufrechterhaltung der dermaligen Kosten für die Beförderungseinheit zu ermöglichen. Die neuzubestellenden Personenzüge werden insbesondere zur Ergänzung des Bestandes an vierachsigen Schnellzugswagen und zur Vermehrung der Wagen III. Klasse bestimmt sein. Bei der Anschaffung der Güterwagen wird zunächst auf jene Wagengattungen Bedacht genommen werden, bei deren Bestellung sich im Vorjahre eine häufigere Unterdeckung gegenüber den Ansprüchen der Verfrächter ergeben hat. V.

Bestellung von Oberbaueisenmaterialien für die österreichischen Staatsbahnen. In den letzten Tagen hat die Staatseisenbahnverwaltung die restlichen, für die Gleisbauten und Erhaltungsarbeiten im Jahre 1914 benötigten Oberbaueisenmaterialien bei den österreichischen Eisenwerken in Bestellung gebracht. Zur Beschaffung gelangten rund 27.000 t Schienen und zugehörige Walzmaterialien, 500 Stück Weichen und 1000 t verschiedener Befestigungs-

mittel, welche Materialien einen Gesamtwert von ungefähr 7 Mill. Kronen repräsentieren. V.

Transporteinnahmen der k. k. österreichischen Staatsbahnen für den Monat Oktober 1913. Auf Grund der vorläufigen Ermittlung betragen die Transporteinnahmen der k. k. österreichischen Staatsbahnen für den Monat Oktober 1913 insgesamt K 72,537.300, das ist um K 1,904.474 mehr als im gleichen Monate des Vorjahres. Vom 1. Jänner bis 31. Oktober 1913 betrugen die nach der endgültigen Ermittlung bis einschließlich Juli 1913 richtiggestellten Gesamteinnahmen K 663,369.500, das ist um K 11,568.818 mehr als in der gleichen Periode des Vorjahres. V.

Transporteinnahmen der Wiener Stadtbahn für den Monat Oktober 1913. Die Transporteinnahmen der Wiener Stadtbahn zeigen nach der vorläufigen Ermittlung gegenüber dem endgültigen Erfolge des vorjährigen Vergleichmonates im Personenverkehre einen Mehrerfolg von K 18.063, im Güterverkehre dagegen einen Ausfall von K 37.771. Vom 1. Jänner bis 31. Oktober 1913 betrugen die Einnahmen K 6,119.900, das ist um K 130.495 mehr als in der gleichen Zeit des Vorjahres. V.

Eine neue amerikanische Straßenbautechnik. Sehr schwierige Bedingungen für den Bau von Straßen bestehen in den Tiefländern des Mississippigebietes, wo uralte Sümpfe und ungeheure Mengen verwester Pflanzen dem Lehm, der als »Gumbo« oder »Buckshot« bezeichnet wird, eine große Plastizität verleihen und zugleich die Eigenschaft, bei jedem Regen- oder Schneefall ungeheure Schlammmassen zu bilden. Daher finden sich in Mississippi die schlechtesten Straßen der Welt vor. Man könnte den Lehm, wie dies in anderen Gegenden geschieht, durch Zusatz von Sand zu einem brauchbaren Straßenbaumaterial machen. Es handelt sich aber um weit ausgedehnte Gebiete und um so große Mengen Sand, daß die Herbeischaffung und die Mischung enorme Kosten bereiten würde. Es ist auch nicht genügend Fels- und Gestein in der Gegend zu haben, um Steinschlagstraßen herstellen zu können. Die Lösung des Problems bildet die Straße aus gebranntem Lehm. Der Gumbo wird durch Brennen in seinem Charakter derart verändert, daß er selbst nach heftigen Regengüssen eine harte und schlammfreie Oberfläche bildet. Das Verfahren ist auch für andere Gegenden mit lehmigem Boden geeignet, selbstverständlich mit den erforderlichen Modifikationen, denn es kommt auf die Beschaffenheit des Lehmes an. Es wird zunächst die Breite der Straße abgesteckt und dann beiderseitig ein Graben gezogen. Die von dem Graben eingeschlossene Fläche wird tief aufgepflügt. Der aufgewühlte Lehm wird dann quer über die Straße aufgeworfen, derart, daß Lehmücken in Entfernungen von je 1,20 m entstehen. Über diese legt man dicht aneinander Klafterholz, dann Äste und sonstiges Feuerungsholz und füllt die Zwischenräume mit Lehm aus. Darauf kommt eine zweite Lage Klafterholz, deren Lücken mit leicht entzündlichen kleinen Holzabfällen gefüllt werden. Auf das Ganze bringt man endlich eine etwa 30 cm starke Lehmschicht. Sie wird etwas gewölbt und festgestampft. Dann wird das Brennholz entzündet. Wenn das Holz vollständig verbrannt ist, läßt man die Masse abkühlen. Es zeigt sich, daß der Lehm ziemlich hart gebrannt ist. Man hat nur noch die losen klumpenförmigen Stücke einzuwalzen. Die so gewonnene Straße mit einer harten Deckschicht von 50 bis 20 cm verlangt einen relativ geringen Kostenaufwand und vermag die schwersten Fuhrwerke das ganze Jahr hindurch zu tragen. Die Kosten betragen pro km M 2500 bis 3700. V.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **1. Februar 1914** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

46. Zweitaktmaschine, die entweder als Verbrennungs- oder als Explosionskraftmaschine mit Selbstzündung arbeiten kann und aus einem Arbeitszylinder und einem Pumpenzylinder besteht: Für den Eintritt von Brennstoff und Verbrennungsluft sind zwei getrennte Kammern angeordnet, deren Ventile so gesteuert werden, daß der Brennstoff beim Arbeiten mit langsamer Verbrennung während der Abspuffperiode und beim Arbeiten mit Explosionen am Ende des Verdichtungsstages des Arbeitskolbens in den Arbeitszylinder tritt und daß die verdichtete Luft am Ende des Verdichtungsstages des Arbeitskolbens so eintritt, daß sie entweder die Zündung und langsame Verbrennung des Brennstoffes oder die Explosion des durch die Verdichtungswärme entzündeten Brennstoffes in den beiden Kammern bewirkt. — Hugo Schneebeli, Paris. Ang. 6. 7. 1912; Prior. 7. 7. 1911 und 13. 1. 1912 (Frankreich).

46. Brennstoffeinblasvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen, bei denen der Brennstoff durch ein Ventil in einen von Einblasluft durchströmten Druckluftkanal mittels einer Pumpe eingeführt wird, in deren Druckraum ein vom Druck der Einblasluft abhängiger Druck erzeugt wird: Der auf dem Ventil lastende Druck oder ein Teil desselben wird von der Druckluft im Kanal erzeugt, so daß der unter Druck zugeführte Brennstoff

das Öffnen des Ventils unabhängig von den Schwankungen des Luftdruckes herbeiführt. — Aktiebolaget Wigelius Motorer, Stockholm. Ang. 16. 11. 1911; Prior. 1. 12. 1910 (Schweden).

46. Anlaßvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen, bei denen ein besonderes Anlaßgemisch in die Arbeitszylinder eingeschickt wird: Der Kegel eines Einlaßventiles wird von der Anlaßkurbel aus mittelbar entgegen Federwirkung von seinem Sitze abgehoben und die Anlaßmischung wird durch einen mit einem Drosselorgan versehenen Kanal nach einem unter Federwirkung auf seinem Sitze verbleibenden, unmittelbar durch die Anlaßspindel gedrehten Verteilungsventilkegel und von diesem auf bekannte Art nacheinander den zu den einzelnen Arbeitszylindern führenden Bohrungen zugeleitet. — John Watson Fitzgerald, Grand Rapids, Michigan (V. St. A.). Ang. 4. 1. 1912.

46. Steuerung für Verbrennungskraftmaschinen, bei denen ein Kolben in der Abspuffperiode zuerst die Öffnungen für den Gemischeinlaß und dann die Öffnungen für den Eintritt der Spülluft freilegt: Ein an sich bekannter Ringschieber hält den Gemischeinlaß geschlossen, bis der Kolben auf seinem Rückwege gerade die Spülluftöffnungen geschlossen hat, und bei Eröffnung des Gemischeinlasses wird durch den Ringschieber der Abspuff geschlossen. — William Joseph Still, Southall (England). Ang. 21. 6. 1911.

46. Einspritzvorrichtung für den Brennstoff bei Verbrennungskraftmaschinen, gekennzeichnet durch ein in einer Hülse angeordnetes Rückschlagventil mit kantiger Spindel und Führungsmutter, die mit Längsnuten versehen ist und unter der Wirkung einer Feder steht, die das Ventil auf seinen Sitz niederdrückt, in welchem Ventile eine Nadel eingesetzt ist, die in die Einspritzöffnung der Hülse hineinragt, so daß der Brennstoff beim Einspritzen durch die Nuten um die kantige Spindel, das Ventil und die Nadel herum in den Arbeitszylinder gelangt und die Nadel bei jeder Bewegung des Ventiles die Einspritzöffnung selbsttätig reinigt. — Josef Suchánek, Klein-Kuntschitz a. d. Ostrawitz (Schlesien). Ang. 19. 9. 1912.

47. Zahnradgetriebe für die Übertragung großer Umdrehungszahlen, dessen kleines Zahnrad bis zur Eingriffsstelle vollkommen und dessen großes Zahnrad zu beiden Seiten der Eingriffsstelle durch Gehäusewandungen umschlossen ist: Diese Wandungen umschließen die beiden Zahnräder so eng, daß das Öl in den Verzahnungen zurückgehalten wird. — André Citroën et Cie., Paris. Ang. 10. 4. 1912; Prior. 26. 10. 1911 (Frankreich).

49. Sicherungseinrichtung für die Lagerköpfe von Blechbiegemaschinen: An jedem Ständer sind beiderseits des Lagerkopfes für die Oberwalze Führungsbacken für den Lagerkopf durch leicht abscherbare, auswechselbare Verbindungsstücke befestigt, so daß bei in der Seitenrichtung auftretender Überspannung der Lagerköpfe nur ein Bruch der Verbindungsstücke eintreten kann. — Erste Brünnner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft, Brünn. Ang. 28. 8. 1913.

49. Vorrichtung zum Schmieden von Kugeln: Das in der halbkugelförmigen Matrize liegende Werkstück wird mittels eines vom hochgehenden Hammerbär gesteuerten Schaltgetriebes durch Drehung der Matrize um eine lotrechte Achse und mittels eines besonderen seitlich von der Matrize angeordneten Schiebers gleichzeitig um eine wagrechte Achse gedreht, so daß die Kugel an allen Stellen gleichmäßig bearbeitet und genau rund wird. — Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebrüder Klein, Dahlbruch i. W. Ang. 28. 7. 1913.

49. Gebläsebrenner zum Schweißen und Schneiden von Metallen mit einer den Brennerkörper umgebenden Wasserkühlung, gekennzeichnet durch die Verbindung des um den Brenner angebrachten Kühlraumes mit dem Hohlraum einer doppelwandigen Handschutzmanschette. — Adolf Baechtold-Strobel, Romanshorn (Schweiz), und Theodor Cartier, Baden (Schweiz). Ang. 16. 10. 1913; Prior. 16. 10. 1912 (Schweiz).

60. Kolbenschieber zur Steuerung einer Hilfsmaschine für hydraulische Regler: Die steuernden Flächen der einzelnen Kolben sind durch Kanäle mit auf den anderen Seiten der Kolben befindlichen geschlossenen Kammern verbunden, so daß die auf den beiden Kolbenseiten wirkenden Drücke sich gegenseitig aufheben. — Thorolf Gregersen, Christiania. Ang. 15. 2. 1913; Prior. 22. 2. 1912 (Norwegen).

60. Einrichtung zum Regeln der Umdrehungszahl von Kraftmaschinen mit wechselnder Größe und Richtung der Geschwindigkeit: Zu der Geschwindigkeit der Kraftmaschine wird mittels eines zwischen Kraftmaschine und Geschwindigkeitsregler eingeschalteten Getriebes ein gleichbleibender Betrag hinzugefügt, so daß der Geschwindigkeitsregler bei beliebigen positiven und negativen Drehrichtungen der Kraftmaschine stets dieselbe Drehrichtung beibehält. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 21. 11. 1912.

77. Trag- oder Treibfläche für gasförmige oder flüssige Mittel, deren Querschnittsumriß aus einer unteren gemeinen Parabel und einer mit dieser gemeinsamen Achse und im wesentlichen gemeinsamen Scheitel besitzenden oberen kubischen Parabel gebildet wird, wobei der Scheitel zugleich den vordersten Punkt des Querschnittes bildet: Die Querschnittssehne schließt mit der gemeinsamen Achse beider Kurven einen Winkel ein, dessen Tangente

annähernd den Wert von einem Drittel aufweist, zum Zwecke, einen stark nach aufwärts gerichteten Vorstrom und eine wirbelfreie Zurückführung desselben zu erreichen. — Rudolf Wagner, Wien. Ang. 29. 1. 1912.

84. **Verfahren zur Herstellung von Pfeilern, Pfählen u. dgl.** zu Tiefbauzwecken unter Benutzung des im Bergbau üblichen Dickspülverfahrens: In das mit Dickbrühe gefüllte Bohrlloch wird ein Hohlzylinder (oder Hohltrömmeln) aus beliebigem Baustoff mit geschlossenem unterem Boden eingesenkt, hierauf das der Betonierung schädliche Tonwasser verdrängt und schließlich der Hohlraum des Zylinders ausbetoniert. — Karl Brandt, Düsseldorf. Ang. 20. 6. 1913.

84. **Absteifwand für Baugruben**, bestehend aus eingerammten I-Pfosten, vor denen Bohlen durch Vorlegeschieben und Keile befestigt werden, gekennzeichnet durch paarweise aufeinanderliegende, den Flansch des I-Pfostens von je einer Seite her umgreifende Klammern mit derart angeordneten Keil-löchern, daß der vor der über die Klammern geschobenen Vorlegeschiene liegende Keil nicht nur diese gegen die Bohlen drückt, sondern auch das Klammernpaar gegen Öffnen sichert. — Wilhelm Römermann, Bremen. Ang. 4. 11. 1913; Prior. 13. 11. 1912 (Deutsches Reich).

84. **Treibrohr für Betonpfähle**: Das unten offene, eingezogene, als Treibkopf dienende Ende des Kernrohres besteht aus zwei oder mehr Klappen, die beim Eintreiben feststellbar und nach dem Ausziehen des Treibrohres zur Entfernung des Kernes wieder lösbar sind. — The Simplex Concrete Piling Company, Washington. Ang. 30. 7. 1912.

84. **Treibrohr für Betonpfähle**: Die die Spitze bildenden, scharnierartig am Ende des Kernrohres angelenkten beiden Backen sind in der Schlußlage durch herausnehmbare, in die Fugen der kammförmig ineinandergreifenden Schlußkanten eingetriebene konische Stifte gehalten. — The Simplex Concrete Piling Company, Washington. Ang. 19. 5. 1913 als Zusatz zu vorstehender Pat.-Anm.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.907 **Die Straßenreinigung in deutschen Städten** unter besonderer Berücksichtigung der Dresdner Straßenreinigung. Von Dr. Ing. Franz Niedner. Mit 66 Abbildungen im Texte und 5 Tabellen. Leipzig 1911, Wilhelm Engelmann.

Der Verfasser dieser Schrift gibt in knappen Zügen eine Übersicht über dieses verhältnismäßig junge Gebiet der städtischen Verwaltungstätigkeit. Einleitend bemerkt er zunächst, daß der Mensch schon in den ältesten Zeiten der Reinhaltung seiner Wohnung eine gewisse Sorgfalt zugewendet hat, dagegen auf den Zustand der Straße vor seinem Hause nur wenig achtete, sie vielmehr als Ablagerungsstelle für allen möglichen Unrat und Abfallstoffe aus Haus und Hof verwendete. Die dadurch verursachten Mißstände in hygienischer Hinsicht wurden vielfach Ursache von Seuchen, die oft die Bevölkerung ganzer Städte dezimierten. Zur Behebung dieser Übelstände hatten einzelne Stadtverwaltungen angeordnet, daß die Grundeigentümer die vor ihrem Besitz liegenden Straßenteile zu gewissen Zeiten zu säubern haben. Doch hatte diese Anordnung wenig Erfolg, da die Eigentümer trotz Strafindrohung ihren Verpflichtungen nur in ungenügendem Maße nachkamen. Der in der zweiten Hälfte des abgelaufenen Jahrhunderts eingetretene Aufschwung auf allen Gebieten des Wirtschaftslebens hatte auch eine derartige Steigerung des Verkehrs und ein derart sprunghaftes Anwachsen der Städte zur Folge, daß mit den bisherigen primitiven Mitteln der Straßenreinigung das Auslangen nicht gefunden werden konnte, es mußte vielmehr eine Stadt nach der andern sich dazu entschließen, die Straßenreinigung in die eigene Verwaltung zu übernehmen und derart zu organisieren, daß die früher beklagten Zustände nach und nach aufhörten. Hand in Hand mit der Lösung dieser Frage ging die Entwässerung der Städte, so daß wir heute in vielen deutschen Städten auf den Straßen besondere Ordnung und Sauberkeit antreffen. Die Mittel zur Erreichung dieses Zweckes sind in den einzelnen Städten verschiedene und der Verfasser der vorliegenden Schrift hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die verschiedenen Arten der Straßenreinigung, die hiebei verwendeten Geräte und Vorrichtungen zusammenzustellen und insbesondere auch statistische Daten über die bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiete zu bringen. Diese Veröffentlichung ist das Resultat einer Umfrage unter den größeren Städten, welche zum Zwecke eines Referates für den II. Internationalen Straßenkongreß in Brüssel 1910 im Auftrage der Vereinigung der Technischen Oberbeamten der deutschen Städte veranstaltet worden war. Der Gesamtstoff ist in folgenden fünf Abschnitten behandelt: 1. Die eigentliche Reinigung. Das Kehren von Hand und mit Maschine, das Waschen, die Anwendbarkeit der verschiedenen Reinigungsarten, Häufigkeit, Zeiten und Kosten der Reinigung, Abfuhr und Unterbringung des Kehrichtes. 2. Die Staubbekämpfung. Wasserbesprengung, Behandlung der Straßen mit verschiedenen Staubbindemitteln, Messung des Straßenstaubes, Sprengergeräte, Kosten und Ausführung des Sprengens. 3. Die winterliche Reinigung. Geräte für Schneebeseitigung, Schneefuhr und Kosten der Schneebeseitigung. 4. Ab-

stumpfung der Straßen zur Aufrechthaltung der Verkehrssicherheit, Bereitstellung von Streumaterial. 5. Die Organisation des Straßenreinigungsbetriebes. Die vorliegende Schrift wird wohl den mit derartigen Betrieben betrauten Organen vielfache Anregungen bieten, sie wird insbesondere Anlaß geben, die für die künftige Entwicklung wichtigen statistischen Daten und sonstige Erfahrungen auf diesem verhältnismäßig jungen Gebiete städtischer Verwaltung weiter zu sammeln und zu sichten. Auf diese Weise wird Stadtverwaltungen, welche daran gehen, den Straßenreinigungsbetrieb zu organisieren, die Möglichkeit gegeben, anderwärts gemachte Erfahrungen sich zu nutze zu machen und sohin jene grundlegenden Fehler zu vermeiden, die in der Folge nur mit großen Kosten gutgemacht werden können. Voil.

14.429 **Georgi-Dufour, Urkunden zur Geschichte des Suezkanals**. Veröffentlicht von Geh. Rat Dr. Georgi, Oberbürgermeister von Leipzig a. D., und Albert Dufour-Feronce. 200 S. (24 × 19 cm) mit 6 Abbildungen. Leipzig 1913, Dieterich (Theodor Weicher). (Preis M 5).

Nach einer Einleitung von acht Seiten folgen unmittelbar die Abdrücke von 106 Urkunden, welche sich auf die einleitenden Veranstaltungen für Terrainstudien, die Projektsverfassung und Organisation des Dienstes sowie auf die Finanzierung des Baues des Suezkanals beziehen, die Jahre 1845 bis 1862 umfassen, von P. Enfantine, Dufour-Feronce, Negrelli, Arlès-Dufour, Sellier, Ing. Jaßniger, Stephenson und Starbuck, Talabot, M. Escher, Harkort verfaßt sind, sich einerseits auf den engeren Verkehr der Genannten beziehen, andererseits aber auch auf Schriften, die an Persönlichkeiten und Körperschaften gerichtet waren, insbesondere an Staatsmänner, wie Freih. v. Kübeck, Alex. v. Humboldt, C. L. v. Bruck, Fürst Metternich, den sächsischen Minister v. Friesen, an die Société d'études du Canal de Suez in Paris. Erst 1854 ist ein Schreiben von F. de Lesseps an Generalkonsul Huber in bezug auf das Projekt der Durchstechung des Isthmus von Suez mittels eines Seekanals erfolgt, da Lesseps mit dem Vizekönig von Ägypten und dem Baudirektor von Ägypten Linant verkehrt hatte; von 1858 liegt ein Brief von Lesseps an Negrelli vor, dann an Großvezir Aali-Pascha und an Kaiser Napoleon, den er für die Bauausführung zu gewinnen trachtete. Diese Sammlung von Urkunden ist in vielfacher Beziehung sehr lehrreich; sie gibt ein Bild, welcher vielzweigige und mühsame Weg durchschritten werden mußte, bis Negrellis Grundidee, den „Suezkanal ohne Schiffskammernschleusen als internationale Wasserstraße“ durchzuführen, anerkannt war. Lesseps benutzte seine Beziehungen zum Vizekönig von Ägypten und jene zum Hofe Napoleons, um die Durchführung dieses Werkes sich zugesprochen zu erhalten und rücksichtslos durchzuführen. Die Einleitung dieses Buches sowie ein Sonderabdruck aus der „Rundschau für Technik und Wirtschaft“, Prag 1912, „die Geschichte des Suezkanals“ geben ein gedrängtes Bild der Entstehung dieses Bauwerkes von eminenter Bedeutung für den Weltverkehr und der Ergebnisse im Weltgetriebe; die in diesem Buche vorliegenden Urkunden bilden eben die Belege hiezu. Das Lesen dieses interessanten Buches kann nur bestens empfohlen werden, das durch deutlichen Druck sehr erleichtert wird. Die beigegebenen Bildnisse von Enfantine, Arlès-Dufour, Dufour-Feronce, Rob. Georgi und Negrelli würdigen diese verdienstvollen Männer als Schöpfer und Förderer des Suezkanals. v. Schoen.

14.419 **Die Theorie der Bodensenkungen in Kohlengebieten** mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnsenkungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers. Von Ing. A. H. Goldreich. 260 S. (23 × 15 cm) mit 132 Textfiguren. Berlin 1913, Julius Springer (Preis M 10, geb. M 11).

Bodensenkungen spielen bei jedem Bergbauunternehmen und ganz besonders in Kohlengebieten mit reichem Kohlenvorkommen eine mitunter recht kostspielige Rolle, da sie sich wohl niemals, trotz Schutzpfeiler und Versatz, ganz vermeiden lassen. Eisenbahnen und alle in einem ausgedehnten Bergbaurevier gelegenen Baulichkeiten haben immer mehr oder minder Beschädigungen zu gewärtigen und diese Bergschäden sind manchmal recht folgenreich. Die Senkungen selbst sind aber nicht nur abhängig von der Mächtigkeit, Zahl, Lage und Festigkeit der Flöze und Zwischenmittel, sondern auch von dem das Kohlengebirge überlagernden Deckgebirge sowie von den bereits vorhandenen natürlichen Störungen und der Wasserführung der einzelnen Gebirgsschichten. Eine allgemein gültige Theorie der Bodensenkungen läßt sich deshalb nicht aufstellen, aber es erscheint möglich, für ein einzelnes, bereits gut bekanntes Kohlengebiet aus vielen Einzelbeobachtungen eine Theorie abzuleiten, die sich dann unter gewissen Bedingungen auch anderwärts anwenden läßt. Da die Standsicherheit eines Objektes hauptsächlich davon abhängig ist, ob es innerhalb der weniger schädlichen einfach lotrechten Senkungen oder in den zerstörenden Nachrutschungen eines Senkungsgebietes zu liegen kommt, so ist es jedenfalls schon von Vorteil, wenn man selbst nur diesbezüglich sich ein Urteil bilden kann, um die Bauausführungen den bergbaulichen Senkungen derart anzupassen, daß Objektschäden soweit als möglich hintangehalten werden. Und in diesem Sinne gibt das vorliegende Werk, das mit großer Ausführlichkeit alle bisher bekannten Theorien der Bodensenkungen für verschiedene Kohlen-

reviere und insbesondere die Eisenbahnsenkungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers behandelt, sehr wertvolle Fingerzeige. Das Studium des Werkes ist demnach Eisenbahningeniuren und Bergbaubetriebsleitern, die sich mit der Projektierung von Anlagen in Bergbaurevieren zu befassen haben, jedenfalls zu empfehlen.

A. Micko.

13.453 Der Zweigelenkbogen als statisch unbestimmtes Hauptsystem. Von Dr. Ing. R. Kirchhoff, Regierungsbaumeister. 62 S. (24 × 17 cm) mit 84 Textabbildungen. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1911 (Preis geh. M 3.60).

Das übliche Verfahren, jedes statisch unbestimmte System auf ein Hauptsystem durch Beseitigung der unbestimmten Größen zurückzuführen, wird in vorliegendem Buche dahin abgeändert, daß nicht alle unbestimmten Größen gleich Null gesetzt werden. Es zeigt sich nämlich, daß beim Verbleiben eines leicht zu behandelnden, statisch unbestimmten Systems als Hauptsystem, speziell des Zweigelenkbogens, der Übergang auf ein System höherer statischer Unbestimmtheit, diesfalls auf den beiderseits eingespannten Bogen, den einseitig eingespannten, andererseits gelenkig fest gelagerten Bogen oder den Zweigelenkbogen mit gelagerten Kragenden usw., sich sehr übersichtlich bewerkstelligen läßt. Einleitend wird zu den für Einzellasten gültigen Formeln des Zweigelenkbogens noch eine Ableitung für die Einwirkung eines an einem Kämpfer wirkenden Drehmomentes hinzugefügt, da der Zweigelenkbogen in der Folge durch Anbringung von einem oder von zwei unbekannten Kämpferdrehmomenten (X_a , bzw. X_b) in einen einseitig, bzw. beiderseitig eingespannten Bogen verwandelt wird. Letzterer wird zunächst untersucht, und zwar graphisch mit Hilfe von Biegunslinien, wobei das Schönhöfersche Verfahren mit konstanten Bogengrößen vorteilhafte Anwendung findet und auch die Formänderung infolge der Längskräfte gesondert berücksichtigt wird. Bei vereinfachender Annahme parabolischer Bogenform mit konstantem Werte $J \cos \varphi$ (J das Trägheitsmoment des Bogenquerschnittes, φ der Neigungswinkel eines Bogenstückes) wird die Untersuchung unter Vernachlässigung der Arbeit der Längskräfte vollständig rechnerisch durchgeführt. Entsprechende Maßstäbe zu Grunde legend, wird durch Summierung der ermittelten X_a -Fläche, der X_b -Fläche und der verzerrten Horizontal-schubfläche des Zweigelenkbogens, bzw. der Querkraftfläche desselben die Einflußfigur des Horizontalschubes, bzw. des lotrechten Kämpferdruckes allgemein gefunden. Für obervähnten Parabelbogen wird die bekannte Beziehung der geraden Kämpferdrucklinie abgeleitet, hiezu eine dem Landsberg'schen Verfahren ähnliche Konstruktion angegeben und auf die Einflußlinien der Kernpunkte, bzw. der Querkräfte übergegangen. Von weiterem Interesse sind die Untersuchungen über den Einfluß schräg gerichteter Kräfte, wozu die Schrägverschiebungen von Bogenpunkten aus den Biegunslinien mittels Normalzügen gefunden werden, ferner der Einfluß einer wagrechten, an einem Hebelsarme im Scheitel wirkenden Kraft (Bremskraft), welche unter Hervorrufung von Kämpfermomenten sich je zur Hälfte auf beide Kämpfer verteilt und schließlich der Einfluß von Wärmeänderungen. Das zweite Anwendungsbeispiel des Zweigelenkbogens als Hauptsystem bildet der einseitig eingespannte, andererseits gelenkig festgelagerte Bogen, welcher zweifach statisch unbestimmt ist. Auch hier das Schönhöfersche Verfahren mit konstanten Bogengrößen anwendend, ergibt sich für das unbekannte Kämpfermoment X_a eine übersichtliche Formel, die aber für den ersten Rechnungsgang unter denselben weiteren Annahmen wie bei vorbehandeltem Parabelbogen durch eine noch einfachere ersetzt wird. Die gemäß der Unsymmetrie der Kämpferlagerungen auch unsymmetrischen Einflußfiguren für den Horizontalschub H , bzw. für die lotrechten Auflagerdrücke A und B lassen sich als Summen ähnlich wie in obigem Beispiele darstellen. Mit Hilfe der Kämpferdrucklinie und der hier einseitigen Kämpferdruck-Umhüllungslinie, für die Konstruktionen angegeben sind, erfolgt die Ermittlung der Einflußlinien für die Bogen-, bzw. Kernmomente, ferner die Feststellung der ungünstigsten Anordnung von partiellen, gleichmäßig verteilten Belastungen, wobei die Momente und die Querkräfte unter Benutzung von je zwei A - und H -Linien, gültig für von links, bzw. von rechts kommende Belastung, gefunden werden. Die Einflüsse von Eigengewicht, schräger Belastung, Bremskraft und Wärmeänderung sind kapitelweise wie beim beiderseitig eingespannten Bogen behandelt. Das dritte ausgeführte Beispiel unter Zugrundelegung des Zweigelenkbogens als Hauptsystem ist eine Bogenbrücke mit drei Öffnungen, darstellend einen Zweigelenkbogen mit fest angeschlossenen Kragenden, die auf Rollen gelagert sind. Setzt man deren Reaktionen $X_a = X_b = 1$, so gilt als Horizontal-schublinie jene des Zweigelenkbogens bei tangentialer Verlängerung derselben unter den Kragfeldern. Beliebige Bogenform mit veränderlichem $J \cos \varphi$ vorausgesetzt, wird die Biegunslinie hinsichtlich der Momente mit Hilfe des Schönhöferschen Verfahrens mit konstanten Bogengrößen als Seileck konstruiert, der Beitrag der Längskräfte aber als Parabel mit Endtangentialen rechnerisch ermittelt. Parabolischen Mittelbogen, Symmetrie der Anlage und konstantes $J \cos \varphi$ annehmend, ergeben sich Vereinfachungen. Wegen des flachen Bogens wird aber auf die Formänderung infolge der Längskräfte Rücksicht genommen, was auch bei der Untersuchung bezüglich der Bremskräfte

in den Verschiebungsplänen zum Ausdruck kommt. Wärmezunahmen rufen in vorliegendem Falle neben gegen die Mitte gerichteten horizontalen Kämpfergedrücken nach aufwärts wirkende Reaktionen an den Kragenden hervor. Mit dem Hinweis auf weitere Anwendungsmöglichkeiten des Zweigelenkbogens als Hauptsystem für gekuppelte Gelenkbogenträger verschiedener Art schließt das interessante, durch zahlreiche mehrfarbige Abbildungen erläuterte Werk, das wohl nicht verfehlen wird, zur weiteren Verfolgung des nutzbringenden Gedankens anzuregen, ähnliche wie der Zweigelenkbogen leicht erschließbare Systeme als Hauptsysteme für statisch höher unbestimmte Tragwerke zu verwenden.

14.222 Beanspruchungen der Baustoffe in Stauauern nach neueren Forschungen. Von k. k. Baurat Ziv.-Ing. Wilhelm Plenkner, Bauunternehmer in Prag. 150 S. mit 4 Taf. und 21 Textfiguren. Wien 1913, R. v. Waldheim (Jos. Eberle & Cie.) (Preis K 7.20).

Der in Fachkreisen bestens bekannte Wasserbau-Ingenieur unternimmt es, in der vorliegenden Arbeit die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen neuerer Zeit auf dem so sehr wichtigen Gebiete des Talsperrenbaues in übersichtlicher Weise zusammenzustellen und jene Gesichtspunkte zusammenzufassen, welche den Praktiker, der in der Theorie sattelfest geblieben ist, leiten sollen, wenn er an die so verantwortungsvolle Projektierung einer Talsperre herantritt. Verfasser bespricht eingangs in sehr übersichtlicher Weise die zu dem Bau der Stau-mauern verwendeten Baumaterialien, deren Festigkeiten und zulässige Inanspruchnahmen, kommt dann auf die Ermittlung der Spannungen einer Stau-mauer, erwähnt die Verfahren Mohr's und die Arbeiten Cappilleris und untersucht alsdann die Standfestigkeit einer Stau-mauer von 25 m Höhe und 18.5 m Sohlenbreite, wobei der Auftrieb berücksichtigt und auf die bezüglichen Annahmen Lieckfeldts hingewiesen wird. Er schließt daran sehr interessante weitere Untersuchungen über die Tiefe und Einlassung der Mauer in den Felsboden, über den Einfluß der Bogenform einer Stau-mauer auf die Verteilung der Spannungen, über die Nulllinie und ihre Bedeutung für die Konstruktion der Mauer und führt das neue Verfahren von Dr. Paul Fillunger vor. Es ist unvermeidlich, daß bei einem wissenschaftlich noch nicht vollständig gelösten Probleme wie das des Talsperrenbaues immer die Ansichten noch geteilt sind, auch Ausführungen dieser Arbeit daher zu Meinungsäußerungen weitere Veranlassung bieten werden; immerhin müssen wir aber die vorliegende Arbeit begrüßen und können sie unseren Lesern nur zum eingehenden Studium anempfehlen. Wir müssen dem Verfasser insbesondere in seinen Schlußbemerkungen zustimmen, wenn er zu dem Aussprache gelangt, daß die fortwährenden Veränderungen in den Mauerbelastungen ebenso wie die wechselnden Witterungsverhältnisse wie nicht minder die chemischen Prozesse im Innern der Mauern eine gründliche fachmännische Beobachtung des Bauwerkes nötig machen, die noch intensiver zu pflegen sein wird, als dies bei Brückenbauten üblich ist. Wenn der Verfasser zum Schlusse bemerkt, daß er sich bezüglich der Untersuchung über die Verteilung der inneren Spannung in den Stau-mauern mit einer bloßen Anregung begnüge, so ist damit wohl genugsam zum Ausdruck gebracht, daß mit dieser Arbeit nur ein Schritt weiter gemacht sein soll in der Erforschung der Wahrheit und in der glücklichen Verbindung von Theorie und Praxis.

R. H.

14.103 Einfache Bauwerke. Herausgegeben von Professor A. Castelliz. 4 S. Text, 40 Tafeln (40 × 31 cm). Wien 1912, Anton Schroll & Co. (Preis K 24).

Das Buch ist aus der Schule heraus entstanden; die dargestellten einfachen Bauwerke sind unmittelbare Ergebnisse des Unterrichtes, den der Verfasser seinen Schülern an der Wiener k. k. Staatsgewerbeschule I. angeeignet ließ. Die Sammlung dieser Zeichnungen hatte auch den Zweck, jedem Schüler Abzüge der Arbeiten des Jahrganges mitgeben zu können. Es wurden den Schülern keine Vorbilder gezeigt und ihnen nur für die nach Angaben zu fertigenden Entwürfe entsprechende Unterweisung erteilt. Der Verfasser scheidet in seinem vorangestellten Texte strenge die zeichnerische handwerksmäßige Arbeit von einer künstlerischen Leistung und nimmt für die vorliegenden Entwürfe nur die erstere in Anspruch. Dementsprechend ist hier die Zweckmäßigkeit und die Wahl der Baustoffe das Maßgebende, die Form des Bauwerkes hat sich dem unterzuordnen, sie soll das Ergebnis derselben sein. So ganz ist das ja doch nicht möglich und der gut veranlagte Schüler wird in der äußeren Gestalt des Bauwerkes wohl auch das zur Geltung bringen, was er Gutes sah und in sich aufgenommen hat. Würfelknäue, Rankenzier, geschweifte Dachformen ragen wohl über die ausschließliche Zweckgestalt hinaus, aber es sind nur ganz vereinzelte Fälle (Gedächtniskapelle, Brunnenhaus), in welchen es ganz ohne Zierformen nicht abgehen konnte. Die Entwürfe gliedern sich in fünf Abteilungen, und zwar Arbeiten für Holz allein, für Holz und Eisen, für Mauerwerk, Holz und Eisen, für Quadersteine und endlich erscheinende Gebäude, unter welchen Wohn- und Geschäftshäuser und eine Schule erwähnt sein mögen. Am Schluß ist noch ein gelungener Versuch einer Platzregelung (Umgebung der Kirche von Mariabrunn) angefügt. Die Schüler, von welchen die Entwürfe stammen, haben eine gründliche werklliche Vorbildung genossen; sie bewegen sich in Holz- und Steinbehandlung schon frei und sicher und gehen mit anerkennenswerter Gewandtheit an räumliche Schaffen. Es sind meist reife Arbeiten, welche in diesen Blättern in zeichnerisch bester Form gezeigt werden und deren tatsächliche Ausführung wäre in vielen Fällen ein gelungenes Schulbeispiel. Sie sind das Ergebnis einer wohlüberlegten fruchttragenden Lehrweise, welche bekundet, daß sie am richtigen Wege ist.

K.

13.936 Handbuch neuzeitlicher Wohnungskultur. Herausgegeben von Alexander Koch, Darmstadt. (30 × 22 cm.) (Preis kart. pro Band M 12, in braunem Pappband M 16).

Bisher sind zwei Bände dieser Sammlung erschienen, und zwar einer über Schlafzimmer, Ankleidezimmer, Fremdenzimmer, Tochterzimmer, Kinderschlaf- und -Spielzimmer sowie Badezimmer und ein zweiter, enthaltend Herrenzimmer, Arbeitszimmer, Bibliotheks-, Rauch-, Jagd-, Kneip-, Billard- und Spielzimmer, Privatbureau und Sitzungszimmer. In der musterhaften Ausstattung, welche man bei allen Erzeugnissen des Kochschen Verlages gewöhnt ist, wird eine große Anzahl von modernen Lösungen der angeführten Raumprobleme wiedergegeben und man kann angesichts der Fülle des gebotenen Materials das beste Urteil über die künstlerische Höhe fällen, welche die deutsche Raumgestaltung und Möblierung unter der Führung der angesehensten Baukünstler in den letzten Jahren erreicht hat. Wenn auch der Gedanke an die unmittelbar vorausgegangene Periode des sogenannten Jugendstiles (dessen Produkte, selbst wenn sie von akkreditierten Namen stammen, uns heute fast lächerlich vorkommen) Vorsicht bei der Wertung der Gegenwartskunst predigt, so darf nicht übersehen werden, daß die Innenarchitektur heute wieder vollen Anschluß an die künstlerischen Grundsätze der Vergangenheit gefunden hat und daher mit vorhandenem Maßstabe gemessen werden kann — während die gottlob vergangene Zeit von 1900 gerade durch den Mangel einer festbasierten Kritik so wüste Schöflinge treiben konnte. Unter den vielen Namen, denen wir beim Durchblättern der Bücher begegnen, finden sich auch eine ganze Reihe von heimischen Künstlern, deren Werke gute Repräsentanten österreichischer Anmut und zugleich strenger konstruktiver Durchbildung sind. Die beiden vorliegenden Bände der Sammlung lassen erkennen, daß der Verlag durch sorgfältige Auswahl der Objekte bemüht ist, eine wirklich fruchtbringende Anregung der Wohnungskunst zu bieten.

Sch.

6763 Hilfsbuch für die Elektrotechnik. Unter Mitwirkung namhafter Fachgenossen bearbeitet und herausgegeben von Dr. K. Streckers. Achte, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 800 Figuren im Text. 968 S. (20 × 12,5 cm). Berlin 1913, Julius Springer (Preis geb. M 18).

Da seit dem Erscheinen der siebenten Auflage von Streckers „Hilfsbuch für die Elektrotechnik“ bereits sechs Jahre verflossen sind, so ist es bei der raschen Entwicklung der Elektrotechnik selbstverständlich, daß die vorliegende neue Auflage eine umfassende Umarbeitung erforderte, die bei manchen Abschnitten einer Neubearbeitung gleichkam. Der Umfang des Buches hat sich neuerdings vergrößert und nur die Anwendung eines kleineren Druckes — der jetzt allerdings an die zulässige Grenze der Kleinheit gelangt ist — und die Weglassung der Normalien hat ein Anwachsen der Seitenzahl verhindert; die Verwendung sehr dünnen, aber guten Papiers hat die neue Auflage sogar handlicher als die letzte gemacht. Die Neuauflage berücksichtigt bereits die Arbeiten des Ausschusses für Einheiten und Formelgrößen, auch ist der Beschluß, alle Leistungen in Kilowatt auszudrücken und die Pferdestärke nicht mehr zu benutzen, durchgeführt worden. Die neu bearbeiteten, bzw. neu hinzugekommenen Abschnitte über Vektorenrechnung, alkalische Sammler, Verwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft, drahtlose Telegraphie usw. befriedigen durchaus durch ihre knappe und klare Behandlung alles Wichtigen. Eine gründliche Umarbeitung hat auch der Abschnitt über Dynamomaschinen erfahren, in den diesmal sorgfältig ausgewählte Beispiele ausgeführter Maschinen und Transformatoren aufgenommen wurden. Auch das Kapitel über elektrische Bahnen ist wesentlich ergänzt worden und gibt bei aller durch den Charakter des Hilfsbuches bedingten Knappheit eine gute Übersicht über den gegenwärtigen Stand dieses wichtigen Zweiges der Technik. Die allgemein bekannten Vorzüge von Streckers „Hilfsbuch“, das das gesamte Gebiet der Stark- und Schwachstromtechnik umfaßt, finden sich auch in der Neuauflage wieder und sichern dem schätzenswerten Werke die weiteste Verbreitung.

Dittes.

14.087 Materialzuführungsvorrichtungen an Exzenter- und Ziehpressen. Von Dr. Ing. Christian Gugel, Regierungsbaumeister. 117 S. (24 × 16 cm) mit 64 Textfiguren. Berlin 1912, Julius Springer (Preis brosch. M 4).

Es geschieht recht selten, daß ein einziges Detail einer Werkmaschine zum Gegenstand einer wissenschaftlichen Behandlung gemacht wird. Zum Schaden für die Weiterentwicklung mancher für die Arbeitsweise der Werkmaschine wichtigen, aber unscheinbaren Einzelheit muß jeder, der mit ihr zu tun bekommt, selbst den Sinn und Zweck zu erforschen trachten. Dabei wird er die Eigenheiten der Vorrichtung oder der Vorrichtungen, falls ihm mehrere solcher Art zur Verfügung stehen, praktisch kennen lernen, ohne auch den gründlichen theoretischen Einblick zu erlangen, der die Wahl der für einen bestimmten Arbeitsvorgang passenden Vorrichtung zur Erzielung größter Leistung bei sparsamster Arbeiteranstellung und geringstem Materialaufwand ermöglicht. Die Materialzuführungsvorrichtung der Exzenter- und Ziehpressen ist eine von jenen Einzelheiten, die in jeder der genannten Beziehungen bestimmend auf die Brauchbarkeit der ganzen Maschine wirkt. Die Abhandlung liefert den Beweis dafür, daß auch ein Einzelbestandteil einer Maschine einer theoretischen Untersuchung fähig ist. Der Verfasser traf zu diesem Zwecke eine Einteilung der bis jetzt bekannten Materialzuführungseinrichtungen und erklärt ihre Wirkungsweise mit Zuhilfenahme von Abbildungen, die zum Teil, und es sind dies die weniger deutlichen, aus den betreffenden Patentbeschreibungen stammen. Anlaß zu eingehenden theoretischen Betrachtungen geben die Vorschubmechanismen

mit Sternrad und Schleppkurbel. Erwähnenswert ist die alle Vorrichtungen betreffende sachliche Kritik, die ein den Gegenstand beherrschendes, aber in keiner Weise durch Voreingenommenheit beirrtes Urteil erkennen läßt.

J. M.

12.834 Schwachstromtechnik. Von Ing. Hans Gruber. 142 S. (28 × 20 cm). Strelitz in Mecklenburg 1912, M. Hittenkofer (Preis M 5).

Der Verfasser bespricht in diesem Buche in gedrängter Kürze und allgemein verständlich fast alle Gebiete, die unter dem Begriffe „Schwachstromtechnik“ zusammengefaßt werden, also die verschiedenen Arten des Haustelegraphen, elektrische Türöffner, Blitzableiteranlagen, elektrische Uhren, Wasserstandsanzeiger, Feuermelde- und Wächterkontrollanlagen, elektrische Temperatur- und Dampfdruckmesser, Kassensicherungen, die Telephonie mit Einschluß des von Siemens & Halske verbesserten automatischen Telefonsystems von Strowger und die Telegraphie, wobei auch die Maschinentelegraphen und Ferndrucker zu Worte kommen. Dabei werden — es erweckt dies vielleicht den Eindruck einer sicherlich nicht beabsichtigten Reklame — fast ausschließlich nur die Fabrikate von sechs deutschen Firmen in Betracht gezogen. Ob bei dem nicht gerade herrschenden Mangel an Büchern über Schwachstromtechnik für das vorliegende ein besonderes Bedürfnis bestand, möge dahingestellt bleiben. Daß in absehbarer Zeit umwälzende Verbesserungen und Neuschaffungen auf diesem Gebiete kaum zu erwarten sind, was den Verfasser nach einer diesbezüglichen Bemerkung im Vorworte zur Herausgabe des Buches veranlaßt, sei stark bezweifelt. Hart nicht, um nur ein Beispiel zu erwähnen, das naheliegende Problem, das Prinzip der Translation in der Telegraphie auf die Telephonie zu übertragen, der Lösung und werden nicht die allergrößten und für einen Erfolg bereits sprechenden Anstrengungen gemacht, um diese Lösung, die für die Telephonie sicherlich von eminent großer Bedeutung wäre, herbeizuführen?

W. Krejza.

13.718 Eisen im Hochbau. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband A.-G. in Düsseldorf. 4. Aufl. 285 S. (22 × 15 cm) m. Abb. Berlin 1913, Springer (Preis M 3).

In der vorliegenden Auflage haben viele Abschnitte eine sorgfältige Umarbeitung erfahren, die in gänzlich Neubearbeiteten Tabellen zum Ausdruck kommen und wird der Zweck des Buches, dem ausführenden Architekten und Ingenieur ein brauchbares Hilfsmittel für die Verwendung des Eisens im gewöhnlichen Hochbau zu schaffen, erreicht. Die Ausstattung des Buches ist eine gute.

14.243 Der Beton-Baublock. Von Max Keller. 109 S. (25,5 × 17,5 cm) mit 83 Abbildungen. Berlin 1913, „Tonindustrie-Zeitung“ (Preis M 3).

Das vorliegende Buch ist eine Monographie der Hohlblockbauweise. Der Verfasser bespricht kurz die Entwicklung der Hohlblockbauweise ursprünglich in Amerika, später in Deutschland, Österreich und Rußland, erwähnt die Vorzüge und Nachteile dieser Bauweise, bespricht ausführlich die Auswahl der Rohstoffe und die Herstellung der Betonhohlblöcke, verschiedene Hohlblockarten und Hohlblockmaschinen und gibt auch eine Berechnung der Kosten. Denjenigen, die die neue immer größere Verbreitung findende Bauweise besser kennen lernen wollen, kann das Buch empfohlen werden.

Dr. Thullie.

14.165 Lüftung im Tunnelbau. Von Dr. Ing. Curt Schubert. 124 S. (23 × 16 cm) und 15 kleine Tafeln. Dresden 1912, M. Wächter.

Auf Grund des Beobachtungs- und Zahlenmaterials, welches von den beim Bau der großen Tunnel beteiligten Verwaltungen und Unternehmungen zusammengetragen wurde, hat der Verfasser eine gedrängte Übersicht der Ursachen und Folgen unbrauchbarer Luft sowie die Art und Weise des Beschaffens brauchbarer Luft gegeben. Im Anfang ist ein Literaturverzeichnis sowie eine Zusammenstellung von 43 der wichtigsten erwähnten Tunneln enthalten.

V. P.

13.925 Die Dieselmachine in der Großschiffahrt. Von Ing. W. Kaemmerer, Berlin. Mit 84 Textfiguren. Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure 1912“. 31 S. (33,5 × 26 cm). Berlin, Julius Springer.

Der Verfasser zeigt, wie weit man in der Ausrüstung größerer Seeschiffe mit Dieselmachines gegangen ist, wobei in erster Linie die Anlagen der Handelsmarine berücksichtigt werden, während jene für Kriegsschiffe wegen der meist gebotenen Geheimhaltung nur vereinzelt Erwähnung finden konnten. Auch die Bedienung und Wartung der Schiffsdieselmotoren wird besprochen. Kaemmerer teilt mit, daß letztere derzeit noch Schwierigkeiten verursacht, da die sich aus den vorhandenen Dampfschiffsmaschinen rekrutierende Bedienungsmannschaft im allgemeinen nicht genügend eingearbeitet ist, um kleinere Betriebsstörungen selbst beheben zu können. Mehrere an der Einführung der Dieselmachine im Schiffsbetriebe interessierte Werften haben daher besondere Unterrichtskurse für Dieselmaschinisten geschaffen. An Hand von sehr instruktiven Zeichnungen wird sodann die besondere Ausführungsweise der einzelnen bedeutenderen Firmen, die sich mit dem Bau von Schiffsdieselmachines beschäftigen, erläutert. Von Interesse ist die in manchen Belangen weitgehende Umgestaltung der für den Antrieb von Handelsschiffen bestimmten Dieselmachines, bzw. deren Anpassung an die Schiffsdampfmaschine. Der Aufbau einiger von Fr. Krupp A. G., Germaniawerft und von J. C. Tecklenborg A. G. hergestellter Dieselmachines größerer Leistung ähnelt vollständig einer Schiffsdampfmaschine.

L. Roessler.

Kongresse und Versammlungen, Ausstellungen, Lehrkurse.

Kongresse und Versammlungen. Die Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute findet am 7. und 8. Mai. J. in London, die Herbstversammlung am 18. und 23. September l. J. in Paris statt. — Der VIII. Internationale Kongreß für medizinische Elektrotechnik und Radiologie wird in der Zeit vom 27. bis 31. Juli l. J. in Lyon abgehalten. — In den Tagen vom 13. bis 18. Juli l. J. wird in Malmö der Baltische Ingenieur-Kongreß stattfinden. Am 15. und 16. Juli werden allgemeine Kongreßsitzungen abgehalten, während die übrigen Tage für Vereins- oder Fachzusammenkünfte der am Kongresse teilnehmenden Vereine bestimmt sind. Der Teilnehmerbeitrag ist auf 20 skand. Kronen festgesetzt. Anfragen sind an den geschäftsführenden Ausschuß des Baltischen Ingenieur-Kongresses unter der Adresse des Svenska Teknologföreningen in Stockholm zu richten. — Der nächste Internationale Elektrotechniker-Kongreß wird in der Zeit vom 13. bis 18. September 1915 in San Francisco abgehalten und vom American Institute of Electrical Engineers organisiert werden. Die zu behandelnden Themen, etwa 250 Vorträge, werden auf zwölf Abteilungen verteilt werden. In der dem Kongresse vorangehenden Woche findet in San Francisco eine Zusammenkunft der Internationalen Elektrotechnischen Kommission statt. Die Eröffnung des Internationalen Ingenieur-Kongresses (siehe „Zeitschrift“, Nr. 2 v. 1914) wird am 20. September 1915 in San Francisco erfolgen.

Ausstellungen. Auf der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik Leipzig 1914 wird die Photographie und die Kinematographie in einer umfassenden Sonderausstellung zur Darstellung kommen. Die historische Entwicklung und die Technik des Kinematographen auf seinem Wege vom alten „Lebensrad“ bis zur Lichtspielkunst unserer Zeit, die Darstellung der Aufnahme- und Wiedergabetechnik des kinematographischen Filmbildes, die Versuche zur Erzielung des farbigen Natureindrucks, die Anwendung der praktischen Kolorierverfahren, die Mikrokineematographie und endlich die Verwendungsmöglichkeiten des Films für alle Gebiete der Wissenschaft sollen durch eine fachtechnisch-wissenschaftliche Abteilung durchgeführt werden. Die zweite Abteilung nimmt die kinematographische Industrie, und zwar die Filmfabrikation, den Apparatebau und die Hilfsmaschinen auf. — Auf der Deutschen Werkbund-Ausstellung, welche der Deutsche Werkbund gemeinsam mit der Kölner Stadtverwaltung vom Mai bis zum Oktober 1914 in Köln veranstaltet, wird Österreich der einzige Staat sein, der neben Deutschland auf der Ausstellung vertreten sein wird. Der Österreichische Werkbund, der von der Regierung mit der Aufgabe betraut wurde, die Teilnahme der in Österreich im Sinne der Werkbundbestrebungen tätigen Künstler und Firmen an der deutschen Ausstellung zu organisieren, wird mit einer auserlesenen Sammlung von Arbeiten der modernen Qualitätsproduktion in Köln zu zeigen versuchen, wie weit der in Deutschland seit sechs Jahren vom Deutschen Werkbunde propagierte und hierzulande seit Jahresfrist vom Österreichischen Werkbunde vertretene Gedanke der Durchgeistigung und Veredlung der Arbeit durch das Zusammenwirken von Kunst, Industrie und Handwerk durchgedrungen ist. Der Bau des österreichischen Hauses wurde an Regierungsrat Prof. Josef Hoffmann übertragen. Das Haus steht bereits fertig da. Es hat eine günstige Lage am Hauptplatze, in der nächsten Nähe der Haupthalle und des Festspielhauses von Peter Behrens. Das Haus gliedert sich in einen hohen rückwärtigen Teil mit einem Mittelfirst in der Längsachse des Gebäudes und zwei vorderen schmalen, dem Mittelfirst parallel laufenden Teilen, die einen offenen, vorne durch einen Pfeilerwald geschlossenen Hof freilassen. Die drei Dächer enden auf den Stirnseiten in Giebel. Durch den von zwei Metznerschen Figuren flankierten Haupteingang wird der Besucher durch den erwähnten Pfeilerwald in den von Prof. Strnad, Dr. Frank und Arch. Lurie ausgestalteten offenen Hof, der auf drei Seiten von Rundbogenarkaden umschlossen ist und in der Mitte einen in zwei Teilen aufgestellten Brunnen zeigt, gelangen. Zur Rechten und zur Linken dieses Hofes liegen nebeneinander die einzelnen Ausstellungsräume für „Glas und Keramik“, für „allgemeines Kunstgewerbe“ und für „die Mode“, die von den Architekten Poppovits, Witzmann und Wimmer eingerichtet werden. In je einem Raume werden ferner das Österreichische Museum für Kunst und Industrie (Prof. Prutscher), das Gewerbeförderungsamt Wien (Arch. Kathrein), die Wiener Kunstgewerbeschule (Prof. Tessenow) und daran angegliedert die „Kunst des Kindes“ (Prof. Cizek) vertreten sein. In drei Räumen sollen weiter Musterbeispiele edler, einfacher, moderner Raumkunst vorgeführt werden, und ein vierter Raum ist dazu bestimmt, in seiner Ausgestaltung und auch seinem Inhalt nach von dem Besten, was Architektur, Plastik und dekorative Malerei in den letzten Jahren geleistet haben, Zeugnis abzulegen. In je einem eigenen Raume stellt die Tiroler Gußstahlfabrik „Poldi“-Hütte Aktien-Gesellschaft und der Böhmische Werkbund (Arch. Novotny) aus. Anmeldungen und Anfragen, die Deutsche Werkbund-Ausstellung Köln 1914 betreffend, nimmt die Geschäftsstelle des Österreichischen Werkbundes, Wien, I. Schwangasse 1, entgegen.

Lehrkurse. Hochschulkurse für Ingenieure. Die Maschinenabteilung der Technischen Hochschule in Darmstadt hat sich in Gemeinschaft mit mehreren Professoren der elektrotechnischen, chemischen und allgemeinen Abteilung bereit erklärt, die vom Verein Deutscher

Ingenieure vor einigen Jahren ins Leben gerufenen Hochschulkurse für die Zeit vom 5. bis 17. Oktober 1914 zu übernehmen. Der Zweck der Kurse ist die Einführung in den gegenwärtigen Stand der Erkenntnis auf wichtigen technischen, naturwissenschaftlichen und wirtschaftlichen Gebieten ohne eingehende Verfolgung von Einzelheiten. Für den Besuch wird eine technische und allgemein wissenschaftliche Vorbildung vorausgesetzt, wie solche die Mitgliedschaft des Vereines Deutscher Ingenieure bedingt. Zur Teilnahme sind Mitglieder des Vereines Deutscher Ingenieure und anderer verwandter Verbände berechtigt. Für die je vier- bis sechsstündigen, teilweise mit Laboratoriumsübungen verbundenen Vorlesungen sind folgende Themen in Aussicht genommen: Gasmotoren (Vortragender Geh. Baurat Prof. Berndt); Wasserturbinenbau (Prof. Dr.-Ing. Braun); Dampfturbinen und Gleichstrommaschinen (Geh. Baurat Prof. Gutermuth); Turbinenpumpen, neuere Anschauungen über Maschinenelemente, neuere Gesichtspunkte über Kalkulation, Fabriksorganisation und Betriebslehre (Prof. Dr. Ing. Heidebroek); Versuchsergebnisse aus dem Wasserbaulaboratorium (Geh. Baurat Prof. Koch); Feuerungsanlagen und Förderanlagen (Prof. Dr. Ing. Koehler); Schiedsgerichtswesen und Absatzmethoden der Industrie (Prof. Dr. Kollmann); Hochspannungstechnik (Prof. Dr. Ing. Petersen); Industriebauten und Arbeiterkolonien (Geh. Baurat Prof. Walbe); Preßwasser- und hydraulische Arbeitsmaschinen (Prof. v. Roessler); Hochfrequenzströme (Geh. Hofrat Prof. Dr. Wirtz); Theorien und Tatsachen der modernen Chemie (Prof. Dr. Wöhler); Die Verkokungsindustrie (Geh. Hofrat Prof. Dr. Dieffenbach); Freie und erzwungene Schwingungen im Maschinenbau, ausgewählte Kapitel aus dem Ventilatorenbau (Privatdozent Dr. Ing. Blaes); Die deutsche Handelspolitik und die Stellung Deutschlands in der Weltwirtschaft (Prof. Dr. Berghoff-Ising); Luftschiff- und Flugzeugbau (Prof. Eberhardt); Ätzproben und mikroskopische Untersuchungen von Eisen und Stahl (Privatdozent Dr. Ing. Preuß). Die Anmeldung zu diesen Kursen hat bis 31. März 1914 bei Geh. Baurat Prof. Gutermuth, Technische Hochschule Darmstadt, zu erfolgen. Für die Teilnahme sind an Gebühren zu entrichten: für jede Vortrags- und Übungsstunde M 1, bzw. bei mehr als 40 Stunden eine Pauschalsumme M 40, ferner M 3 für Einschreibgebühr.

Baunachrichten.

Verschiedenes.

Die Gemeindevertretung von Mödling hat mit der Gemeinde Wien einen Vorvertrag wegen Lieferung von elektrischer Kraft aus dem Zillingdorfer Elektrizitätswerk für Beleuchtungs- und industrielle Zwecke abgeschlossen. Die Gemeinde Wien verpflichtet sich, bereits ab Herbst 1914 der Gemeinde Mödling die erforderliche elektrische Kraft beizustellen, und zwar vorläufig aus dem Wiener städtischen Elektrizitätswerk. Nach Fertigstellung des Zillingdorfer Elektrizitätswerkes wird die Kraft von dort aus geliefert. In der Gemeinde Mödling wird sodann auch die elektrische Straßenbeleuchtung eingeführt werden.

Die Stadtgemeinde Laibach beabsichtigt, die bestehende hölzerne St. Petersbrücke und die bestehende Franzensbrücke durch zwei neue Brücken zu ersetzen und in Prule in der Richtung der Opekarska cesta eine neue Brücke zu erbauen, und hat bei der Landesregierung unter Vorlage genereller Projekte um die diesbezügliche wasserrechtliche Bewilligung angesucht. Alle drei Brücken führen über die Laibach. Die Landesregierung hat die wasserrechtliche Verhandlung bereits anberaumt.

Das Welser Erdgas, das schon vor 20 Jahren anlässlich der Errichtung eines artesischen Brunnens erschlossen, aber seither nicht rentabel ausgebeutet und verwertet wurde, soll nunmehr einer rationelleren Ausbeute und Verwertung zugeführt werden, indem sich über neuerliche Schritte der Stadtgemeinde Wels das Arbeitsministerium dafür interessiert. Kürzlich weilte der Sektionschef dieses Ministeriums Ritter v. Homann in Begleitung des Ministerialrates Klein und des k. k. Berghauptmannes Dr. Gattnar in Wels, um die Erdgasquellen an Ort und Stelle zu studieren. Es befinden sich dort dormalen etwa 35 Erdgasbrunnen und die Herren konnten sich von der Reichhaltigkeit des Erdgases selbst überzeugen. Auch der Landes-Oberingenieur Stanislaus Purchhaller aus Klagenfurt, ein erfolgreicher Rutengänger, weilte gleichzeitig in Wels und führte mit einer von ihm konstruierten Wünschelrute interessante Versuche vor. In der letzten Gemeindevorstellung wurde bereits in vertraulicher Sitzung über den Vertrag mit einer Tiefbohrergesellschaft beraten.

Das Karlsbader Stadtverordnetenkollegium beschloß endgültig den Bau einer elektrischen Bahn vom Buschtiehrader Bahnhof bis zum Kaiserpark. Mit dem Bau der Teilstrecke vom Bahnhof bis zum Neubad wird noch diesen Herbst begonnen werden. Das hiezu notwendige Kapital von K 1,400,000 wird die Gemeinde zur Verfügung stellen und es soll die eventuelle Vergebung der elektrischen Bahn an ein Konsortium einem späteren Beschlusse vorbehalten werden.

Die Stadtgemeinde Krainburg (Krain) hat für die demnächst in Angriff zu nehmenden Kanalisierungsarbeiten ein Anlehen von K 180,000 aufgenommen.

Die Handels- und Gewerbekammer in Linz hat die behördliche Baubewilligung für den Neubau ihres Amtsgebäudes erhalten und wird im Frühjahr mit dem Bau beginnen.

Die Gemeinde Badgastein beabsichtigt, an Stelle der der Gemeinde gehörigen am Mühlgraben in Badgastein gelegenen beiden Werke, und zwar des Elektrizitätswerkes und der alten Hebeanlage, welche Werke in zwei separaten Gebäuden bis nun untergebracht sind, eine neue Anlage, in der sowohl das Elektrizitätswerk wie auch die Hebeanlage für Thermalwasserförderung vereinigt werden können, zu errichten. Durch die im Projekte vorgesehene Entnahme des Betriebswassers im Ausmaße bis zu $2.5 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ vermag das Werk, bis zu 2100 PS zu leisten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das Tiroler Landesbauamt vergibt im Offertwege die Ausführung von Uferschutzbauten im Zuge der Etschregulierung „Töll-Passermündung“ bei Meran im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 186.000. Zur Ausführung gelangen: 1. Grabung rund 23.100 m^3 ; 2. Vorbauten: a) Doppelwandiger Steinkasten rund 390 laufende Meter, b) einwandiger rund 743 m; 3. Taludmauerwerk trocken rund 2226 m^3 ; 4. Taludmauerwerk in Portlandzementmörtel 2862 m^3 ; 5. Waalverlegungen: a) Grabung 367 m^3 , b) Mauerwerk in Portlandzementmörtel 245 m^3 , c) Sohlenpflasterung in Portlandzementmörtel 175 m^2 ; 6. zwei Einlässe für Bewässerungsgräben. Das Projekt, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, die Baubeschreibung und das Arbeitsverzeichnis liegen bei der landschaftlichen Bauleitung in Latsch zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 10. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Tiroler Landesbauamt in Innsbruck einzureichen. Vadium K 5000.

2. Seitens der k. k. Statthalterei Innsbruck gelangt die Herstellung, Lieferung und Aufstellung des eisernen Tragwerkes der umzubauenden Brücke über die Plima in Km. 56.9 bis 57.0 der Vinschgauer Reichsstraße (rund 1 km vom Bahnhof Goldrain entfernt) auf Grund eines generellen Projektes sowie der allgemeinen und besonderen Bedingungen zur öffentlichen Ausschreibung. Die Brücke erhält eine lichte Weite von 24.33 m , eine nutzbare Breite von 6.4 m und eine beschottete Fahrbahn auf einer armierten Betonplatte. Das ungefähre Gewicht der Eisenkonstruktion ist mit 67.000 kg veranschlagt. Das Detailprojekt für das Tragwerk wird der erstehenden Firma seitens der k. k. Statthalterei in Innsbruck nach Zuschlag der Lieferung beigestellt. Die bezüglichlichen Offertbeihilfe liegen bei der Statthalterei-Abteilung VII b zur Einsichtnahme auf und können, so lange der Vorrat reicht, zum Preise von K 3 bezogen werden. Anbote sind bis 11. März 1914, vormittags 10 Uhr, bei der Einlaufstelle der k. k. Statthalterei in Innsbruck einzureichen. Vadium K 2000.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege die Herstellung des Eisenbetontragwerkes für die Hoffener-Unterfahrt in Km. 184.7/8 der Linie Wien—Salzburg (Umbau der Station Linz) im beiläufigen Ausmaße von 630 m^2 Grundrißfläche. Die Pläne und die übrigen Offertgrundlagen liegen bei der genannten Staatsbahndirektion (Abteilung III, Gruppe für Brückenbau) zur Einsichtnahme auf. Pläne können auch gegen vorherige Einsendung des Betrages von K 5 bei der Staatsbahndirektionskasse in Linz erworben werden. Anbote sind bis 14. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Vadium 5%.

4. Die bosn.-herzeg. Kreisbehörde in Travnik vergibt im Offertwege den Bau zweier Gendarmeriekasernen, und zwar in Zupanjac im veranschlagten Kostenbetrage von K 45.000 und in Varcar Vakuf im Betrage von K 39.700. Die bezüglichlichen Offertbeihilfe (Pläne, Bedingungen, Voranschlag usw.) können bei der Kreisbehörde in Travnik eingesehen oder gegen Erlag von K 10 behoben werden. Anbote sind bis 15. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Kreisbehörde einzureichen. Vadium 5%.

5. Bei der k. k. Bergverwaltung Raibl gelangt die Adaptierung eines Arbeiterwohnhauses für sechs Familien sowie als Neubau ein Stallgebäude mit angeschlossener Waschküche und ein weiteres Nebengebäude, bestehend aus einer unterkellerten Holzlage und einer Waschküche, zur Ausführung. Anbote sind bis 15. März 1914 bei der genannten Bergverwaltung einzureichen, woselbst auch die bezüglichlichen Offertbeihilfe einzusehen, bzw. von dort behoben werden können.

6. Die k. k. Verwaltung des Eisenwerkes Vares vergibt im Offertwege nachstehende Arbeiten und Lieferungen: a) eine Bohrhammer-Kompressoranlage für eine Luftmenge von 15 m^3 samt Rohrleitungen und 20 Bohrhämmern; b) für den Vortrieb eines Revierstollens mit 7 m^2 Querschnittsfläche und 900 m Länge; c) das Abteufen eines 260 m und eines 154 m tiefen Schachtes samt Lieferung von Maschinenanlagen und Hochbauten. Anbote sind bis 15. März 1914 bei der genannten Verwaltung einzureichen, bei der auch die erforderlichen Offertbeihilfe erhältlich sind.

7. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien beabsichtigt, die Lieferung der nachstehenden Arbeitsmaschinen und Werkstatteinrichtungen im Offertwege zu vergeben, und zwar: I. Für die Werkstätte St. Pölten: Transmissionseinrichtung samt Verlegen, 5 Laufkatzen samt Flaschenzügen mit elektrischer Hubbewegung und Handfahrwerk, 1 bis 3 t Tragkraft, 1 Drehstrominduktionsmotor, 40 PS, 1 Kraftverteilungsnetz; II. Für die Werkstätte Gmünd: 1 Transmissionseinrichtung ohne Vorgelege, 1 Präzisionsleitspindelrehbank, $180/750 \text{ mm}$, 1 Egalisierdrehbank, $270/1000 \text{ mm}$, 1 doppelte Werkzeugschleifmaschine, 1 Säulenschnellbohrmaschine mit elektrischem Einzelantrieb, für 15 mm

Löcher, 1 Einständerhobelmaschine (Einpflastermaschine), 1 Drehstrominduktionsmotor, 25 PS, 1 Kraftverteilungsnetz, 1 Dreileiterkabel, $3 \times 70 \text{ m}^2$ Querschnitt. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie der mit den genauen Beschreibungen versehenen Offertformularen, welche verwendet werden müssen, zu erfolgen. Diese Beihilfe können bei der Fachabteilung für Zugförderung und Werkstattdienst der k. k. Staatsbahndirektion Wien, Administrationsgebäude, XV. Mariahilferstraße 132, behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen und auch bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg eingesehen werden. Anbote sind bis 16. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien einzureichen.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg beabsichtigt, die Ausführung der Bauarbeiten aus Anlaß der Erweiterung der Station Sokal der Linie Jaroslau—Sokal im Offertwege zu vergeben. Die Bestimmungen für die Einbringung der gegenständlichen Anbote, ferner die allgemeinen und besonderen Bedingungen für die Ausführung der zu vergebenden Bauarbeiten sowie die auf diesen Bau bezughabenden Projektspläne liegen in der Fachabteilung für Bahnerhaltung und Bau im Gebäude der k. k. Staatsbahndirektion in Lemberg zur Einsichtnahme auf, wo auch die Anbotformularen samt den zugehörigen Mengenverzeichnissen erhältlich sind. Anbote sind bis 16. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg einzureichen.

9. Die k. k. Staatsbahndirektion Krakau beabsichtigt, die Lieferung nachstehender maschineller Einrichtungen für die Werkstätte Neu-Sandez im Offertwege zu vergeben, und zwar: a) Zwei Transmissionsanlagen samt Montage; b) ein Zahnradvorgelege für einen Drehstrommotor, 30 PS; c) eine Siederohrputztrommel mit elektrischem Antrieb und d) eine Zapfenloch-Kettenfräsmaschine mit elektrischem Antrieb. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie der eine genaue Beschreibung der Lieferung enthaltenden Bestimmungen und der diesbezüglichen Dispositionspläne zu erfolgen. Diese Beihilfe können bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien, ferner bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag, Lemberg und Krakau eingesehen oder von der k. k. Staatsbahndirektion Krakau (Bureau für Werkstattdienst) gegen Einsendung des Postportes bezogen werden. Anbote sind bis 17. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Krakau einzureichen. Vadium 5%.

10. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz gelangt die auf zirka K 10.000 veranschlagte Herstellung eines Wohn- und Nebengebäudes in Km. 1.3/4 der Linie Troppau—Reichsgrenze (Ratibor) im Offertwege zur Vergebung. Die Offertbeihilfe liegen bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der genannten Staatsbahndirektion sowie bei der k. k. Bahnerhaltungssektion Jägerndorf zur Einsichtnahme auf und sind dort auch käuflich zu erwerben. Anbote sind bis 18. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen.

11. Die k. k. Staatsbahndirektion Prag wird anläßlich des Ausbaues eines neuen Rangierbahnhofes Vrsovie zwei Durchfahrten von 10 m Lichtweite in Km. 178.8/9 und 179.5/6 der Linie Gmünd—Prag herstellen, für welche auf Grund dieser Ausschreibung die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktion vergeben wird. Das Gewicht beträgt $279 + 182 = 461 \text{ t}$. Die Grundlagen für die Offertstellung, als die allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie die Detailprojekte, liegen im Brückenbaubureau der k. k. Staatsbahndirektion in Prag sowie in den Brückenbaubureaus der k. k. Nordbahndirektion in Wien und der k. k. Staatsbahndirektion in Lemberg zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 21. März 1914, vormittags 11 Uhr, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzureichen.

12. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt im Offertwege die Herstellung eines neuen Aufnahmsgebäudes in der Station Takern. Der Bau wird gegen eine Pauschalsumme vergeben. Die Projektsunterlagen und die Beihilfe zur Offertlegung sind bei der Fachgruppe für Hochbau der Abteilung III für Bahnerhaltung und Bau der genannten Staatsbahndirektion und bei der k. k. Betriebsleitung in Graz einzusehen und können dieselben um den Betrag von K 5 bei der Staatsbahndirektionskasse bezogen werden. Anbote sind bis 21. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der k. k. Betriebsleitung in Graz einzureichen. Vadium 5%.

13. Die k. k. Statthalterei in Prag vergibt im Offertwege die Herstellung einer Eisenbetonbrücke über den Bach in Mscheno-Hain oberhalb Hyžďalka bei Budín (Bezirkshauptmannschaft Rauditz) im Zuge der Lana-Kamnitzer Reichsstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 37.372.01. An dieser Offertverhandlung dürfen nur einheimische, bewährte und im Betonbau besonders erfahrene Bauunternehmer teilnehmen. Die für die Vergebung und Ausführung maßgebenden Bedingungen, Konkurrenzbestimmungen, Pläne und Vorausmaße liegen in der Kanzlei des Brückenbaudepartements der k. k. Statthalterei in Prag, III. Karmelitergasse 19, zur Einsichtnahme auf. Kopien des Projekts und Abschriften der Bedingungen werden daselbst, soweit der Vorrat reicht, gegen Erlag von K 10 ausgefolgt. Die vorschriftsmäßig verfaßten und belegten Anbote sind bis 21. März 1914, mittags 12 Uhr, beim genannten Departement einzureichen.

14. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Errichtung einer Hochdruckdampfheizungsanlage in der neuen Tenderwerkstätte am Werkstättenbahnhof Pilsen. Die nötigen Beihilfe, und zwar die Projektspläne und die Bedingungen, sind bei der k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen, Abteilung III für Bahnerhaltung

und Bau, aufgelegt, woselbst auch die Bestimmungen für die Einbringung der Angebote, die Offertformularen und die Baubeschreibung sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen kostenlos ausfolgt werden. Außerdem sind die Offertbehelfe (mit Ausnahme der Pläne für die eiserne Dachkonstruktion) bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien und bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg aufgelegt. Die Projektpläne mit Ausnahme der Pläne für die eiserne Dachkonstruktion sind in der Vervielfältigungsanstalt L u n á č e k in Pilsen um K 2 pro m^2 gegen Vorlage einer diesbezüglichen d. ä. Anweisung erhältlich. Angebote sind bis 23. März 1914, vormittags 11 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen einzureichen. Vadium 5%.

15. Die Vereinigte Maschinenfabriken Rüscher-Ganahl A.-G. in Dornbirn vergibt im Offertwege für die Vergrößerung ihres Werkes in Dornbirn nachstehende Hochbauarbeiten: a) Ein Werkstättengebäude für die Schmiedeabteilung; b) ein Werkstättengebäude für die Rohrer-Abteilung; c) ein Werkstättengebäude für die Abteilung Eisenkonstruktion; d) eine Montagehalle. Angebote sind bis 25. März 1914 bei der genannten Aktiengesellschaft einzureichen, bei welcher auch, Bauabteilung, die Offertunterlagen erhältlich sind.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 6. November 1913.

Der Obmann Hofrat P o e c h begrüßt die erschienenen Mitglieder herzlichst und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß die Session erfolgreich verlaufen möge; er teilt ferner mit, daß der Ausschuß der Fachgruppe beschlossen hat, den Obmann der Fachgruppe in das von der Sektion Leoben des Berg- und hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnten in Angelegenheit der goldenen Kette für den Rektor der Montanistischen Hochschule gebildete Komitee zu entsenden und auch in diesem Jahre, und zwar am 4. Dezember, in den Klubräumen des Ingenieurvereins eine Barbara-Feier abzuhalten.

In der nun folgenden Diskussion über Standesangelegenheiten teilt Herr Oberingenieur S a i l l e r mit, daß das Komitee zur Beratung der Frage der Kreierung von beh. aut. Hütteningenieuren über Wunsch des Verwaltungsrates eine Eingabe an das Ministerium für öffentliche Arbeiten verfaßt hat, die der Verein an dieses Ministerium leiten wird.

Bezüglich des Instituts der beh. aut. Bergbau-Ingenieure bemerkt der Vorsitzende, daß es sich als wünschenswert herausgestellt habe, diese Ingenieure zu vollberechtigten Mitgliedern der Ingenieurkammer zu machen, bezw. jene Mängel, welche der Institution anhaften, zu beseitigen. Es wurde daher ein aus den Herren Bergdirektoren S c h i e d e c k und S t e g l und Herrn Berginspektor M o l l e r bestehendes Komitee zur Beratung dieser Angelegenheit eingesetzt. Der Arbeitsausschuß wird sich demnächst mit dem Ergebnis dieser Beratungen und mit den in der Angelegenheit zu unternehmenden Schritten beschäftigen.

Nun ladet der Obmann Herrn Ing. A. F a u c k ein, den angekündigten Vortrag „Fortschritte im stoßenden Kernbohren“ zu halten, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Das Erweitern der Bohrlöcher unter Verrohrung ist eine wichtige Arbeit, denn sehr oft hängt die Durchführung einer Bohrung von dieser Erweiterungsarbeit ab; sie kann im harten Gestein oft nur mit sicher arbeitenden Erweiterungsbohrern durchgeführt werden. Trotzdem glauben viele kanadisch bohrende Unternehmer, daß auch ein Exzentermeißel das Bohrloch unter der Verrohrung erweitern könne. Abgesehen von ganz weichen Gesteinsschichten, bei denen das Bohrloch auch ohne Exzenterbohrer größer ausfällt als die Meißelschneide, muß jeder Meißel in härterem Gestein ein konisches Bohrloch erzeugen, weil die Meißelschneiden durch Abnutzung kleiner werden und das Bohrloch aus diesem Grunde nach unten auch kleiner wird, d. h. sich konisch verengen muß. Ganz widersinnig ist da die Annahme, daß ein Bohrer, der um 40 mm kleiner ist als das Bohrloch, dieses Bohrloch unter der Verrohrung erweitern könne. Der Exzenterbohrer ist ein Beweis dafür, daß seine Anhänger sich keine richtige Vorstellung der Wirkung dieses Instrumentes machen können, sie können sich bekanntlich auch die Wirkung des Spülwassers nicht erklären und fürchten deshalb eine Verwässerung durch das Spülwasser, trotzdem gerade dieses Spülwasser die einzig sichere Kontrolle gegen Verwässerung bietet, denn nur durch das Spülwasser können Undichtheiten des Bohrloches wahrgenommen werden, weil das Spülwasser in demselben abfließt und so automatisch anzeigt, wo die Bohrwand nicht dicht ist.

Durch die Erfahrungen der letzten zehn Jahre wurde festgestellt, daß mit der umgekehrten Stoßspülbohrung alle Bohrarbeiten auf Kohle, Erdöl und Erdgas viel schneller und sicherer durchgeführt werden können als mit den sogenannten Trockenbohrungen und daß es auch gar nicht notwendig ist, zur Gewinnung von Gesteinskernen die drehende Bohrmethode anzuwenden, weil mit der neuen Stoßbohrmethode auch die Kerngewinnung in sicherster Weise erreicht wird.

Abb. 1 stellt den Erweiterungsbohrer von Ing. F a u c k dar, dessen Nachschneiden unbedingt das Bohrloch unter der Verrohrung erweitern müssen, denn zwei dieser Schneiden bilden immer einen Nachbohrer, der dem ganzen Durchmesser des Bohrloches gleich ist. Beim Exzenterbohrer (Abb. 2) fehlt die entgegengesetzte Nachschneide, es fehlt mithin jede Führung des Meißels im Bohrloch. Der Meißel pendelt

daher ungehemmt frei im Bohrloche und kann daher unmöglich mit seinem Vorbohrer in ein vorgebohrtes Loch fallen (Abb. 3), umso mehr nicht, als die schwere Seite des Nachschneiders den im Bohrloch frei herumpendelnden Exzentermeißel unmöglich fest an die nachzuschneidende Seite drücken kann. Um diesem Übelstand abzuhelfen, hat Ing. F a u c k auf einen mit einer Führungsbacke (Abb. 4) versehenen Exzentermeißel ein Patent bekommen. Der Exzentermeißel wird also gezwungen, das Bohrloch nachzunehmen. Er arbeitet auch gut in nicht zu hartem Gestein, aber in härterem Gestein nutzt sich auch die Führungsbacke durch bloße Reibung an der Wand des Bohrloches sehr stark ab und geht dann das Weiterbohren noch viel besser mit zwei, am besten aber mit vierschneidigem Nachbohrer (Abb. 1). Diese haben sich am besten bewährt, da sie die vierfache Nachschneidarbeit leisten und eine ganz exakte Führung haben.

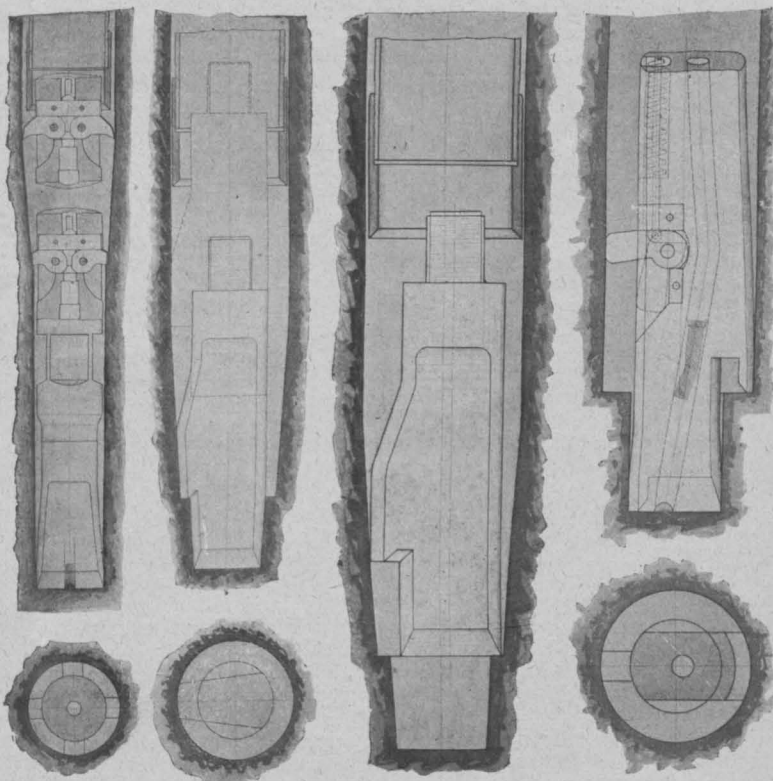


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 4.

An den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag schließt sich eine Diskussion, an welcher die Herren Sektionsgeologen Dr. P e t r a s c h e k, Hofrat Dr. G a t t n a r, der Vortragende und der Vorsitzende teilnehmen. Mit dem Dank an den Vortragenden schließt der Obmann die Sitzung.

Der Obmann:
F. P o e c h.

Der Schriftführer:
F. K i e s l i n g e r.

Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung am 5. Dezember 1913.

Der Obmann Herr Regierungsrat Prof. Ing. V. H ö b l b l i n g e r eröffnet die Versammlung, begrüßt die erschienenen Gäste und Mitglieder und erteilt Herrn Dr. Leopold Meyer zu seinem Vortrage: „Sterilisieren und Pasteurisieren“ das Wort.

Nach einem kurzen Hinweis auf die oft fälschliche Verwendung der Begriffe Sterilisieren und Pasteurisieren geht der Vortragende zum eigentlichen Gegenstand seines Vortrages über. Zunächst bringt er die wichtigsten für das Thema in Betracht kommenden Eigenschaften der Mikroorganismen zur Sprache und bezeichnet als Sterilisieren jene Arbeitsweise, welche eine absolute Freiheit des Materiales von lebenden, vermehrungsfähigen Keimen gewährleistet. Für diese Befreiung von lebenden Mikroorganismen kommen wohl auch chemische, hauptsächlich aber physikalische Mittel in Betracht. Die chemischen Mittel, die als Desinfektionsmittel im weiteren Sinne des Wortes aufzufassen sind, können zur Haltbarmachung von Nahrungsmitteln nicht verwendet werden, wohl aber, wenn es sich darum handelt, die auf festen Gegenständen, in Räumen und auf Abfällen vorhandenen lebenden Mikroorganismen zu töten. Dies gelingt leicht, wenn vegetative Lebensformen (welche unter günstigen Lebensbedingungen vorherrschen) vorliegen, hingegen schwer, wenn die Dauerformen der Bakterien, die Sporen, zu töten sind. Letztere ertragen sogar die Einwirkung des stärksten Giftes, des Sublimates, längere Zeit. Diese Widerstandskraft der Sporen gegen Gifte gab dem Vortragenden Gelegenheit, die Unterschiede der vegetativen und der Dauerformen von Bakterien zu besprechen und die Entstehung der

Sporen, deren Färbbarkeit und hohe Widerstandskraft gegen Hitze hervorzuheben, um weiters auf ihre Bedeutung für die Herstellung von Konserven zu verweisen.

Von den physikalischen Methoden, die zur Keimtötung verwendbar sind, wurde zunächst das Durchleiten des elektrischen Stromes erwähnt. Auf Grund der Wirkung ist die Elektrizität eigentlich den chemischen Hilfsmitteln anzureihen, denn nicht sie schädigt die Keime, sondern die abgeschiedenen Ionen der durch Elektrolyse zerlegten Salze, welche im zu sterilisierenden Material gelöst vorkommen.

Ein rein physikalisches Hilfsmittel ist die Filtration. Sie liefert (im strengsten Sinne des Wortes) ein absolut keimfreies Filtrat, da in diesem auch keine toten Zelleier enthalten sind wie bei allen anderen Sterilisierungsverfahren. Die Filtration findet z. B. Anwendung, um bakteriologische flüssige Nährsubstrate, die ein auch nur gelindes Erwärmen nicht vertragen, zu bereiten, und ferner in der Praxis bei der Versorgung von Städten mit Trinkwasser. In letzterem Falle begnügt man sich mit einer ganz bedeutenden Verminderung des Keimgehaltes mit Hilfe der verschiedenen Arten von Sandfiltern, deren Wirkung nicht nur auf dem rein mechanischen Zurückhalten der Keime in den Poren beruht, sondern auch auf der Wirkung der die Sandkörner umhüllenden Filterhaut.

Ein weiteres physikalisches, allerdings praktisch auch nur für Flüssigkeiten anwendbares Verfahren zum Entkeimen ist das Bestrahlen mit ultravioletem Licht. Die so zu behandelnden Materialien müssen aber vollkommen klar sein und dürfen auch keine Kolloide enthalten, denn letztere verhindern durch Absorption das Eindringen kurzwelliger Lichtstrahlen in tiefere Schichten. Es müssen daher Flüssigkeiten, wie Wasser, zuvor durch Filtrieren gereinigt werden, oder sie dürfen, falls sie (wie Milch usw.) Kolloide enthalten, nur in sehr dünnen Schichten dem ultravioletten Licht ausgesetzt werden, um eine Tötung der Keime herbeizuführen.

Das wichtigste und letzte physikalische Hilfsmittel, das fast stets anwendbar und daher für die Praxis am wichtigsten ist, ist die Wärme. Man bringt die Wärme mittels freier Flamme oder als trockene oder auch als feuchte Hitze zur Anwendung. Letzteres erfolgt in Form gesättigten Dampfes beim diskontinuierlichen Sterilisieren im Dampftopf bei 100° C oder im Autoklaven bei 120° C. Je nach dem zu sterilisierenden Materiale wird man die zweckmäßigste Art ihrer Anwendung wählen und besonders auf die Überlegenheit des gesättigten Dampfes gegenüber trockener Hitze achten, die sich, wie der Vortragende hervorhob, deutlich darin äußert, daß z. B. heiße Luft von 160° C über 1 Std. einwirken muß, um auch die resistenstesten Sporen zu vernichten, während gesättigter Dampf von 120° in bloß 20 Min. alle Keime zuverlässig tötet. Auf die gegen Hitze so widerstandsfähigen Sporen haben die Konservfabriken zu achten, die aber nicht außer Acht lassen dürfen, daß oft geraume Zeit verstreicht, bis der ganze Büchseninhalt die nötige Temperatur von 120° C erreicht.

Wird durch die Hitze bei entsprechend langer Dauer der Einwirkung und entsprechend hoher Temperatur eine absolute Keimfreiheit und dadurch unbegrenzte Haltbarkeit erreicht, dann muß man wohl mit in den Kauf nehmen, daß das Material Veränderungen im Aussehen, Geschmack, Geruch usw. erleidet. Will man diese Veränderungen vermeiden und die ursprünglichen Eigenschaften tunlichst erhalten, so begnügt man sich mit einer nur etwas verlängerten Haltbarkeit, welche durch ein partielles Sterilisieren, durch das Pasteurisieren, erzielt wird. Das Erwärmen erfolgt nur bis auf Temperaturen unter 100° C, wodurch wohl alle vegetativen Formen der Bakterien, nicht aber die Sporen getötet werden. Die vielseitige Anwendung des Pasteurisierens zur Haltbarmachung von Bier und Wein ist darin begründet, daß die Hitze in den darin enthaltenen Säuren, Hopfenharzen usw. starke Bundesgenossen hat, die aber z. B. der Milch mangeln.

Bei allen Vorzügen, die das Pasteurisieren besitzt und welche es für viele Betriebe geradezu unentbehrlich machen, darf man doch nicht vergessen, daß das Pasteurisieren nur ein partielles Sterilisieren ist, dem daher auch oft gewichtige Nachteile anhängen.

Nach dem Vortrage dankt der Vorsitzende dem Vortragenden bestens für seine interessanten Ausführungen und schließt die Versammlung.

Der Schriftführer:
Ing. Jos. Nußbaum.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die 16. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 28. Februar 1914.

Der Präsident Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann eröffnet um 7 Uhr 5 Min. abends die besonders zahlreich besuchte Versammlung und begrüßt die Erschienenen, insbesondere den Präsidenten der Statistischen Zentralkommission Exzellenz Dr. Robert Meyer und die übrigen erschienenen Gäste.

Er fährt dann fort: „Ich habe Ihnen eine betrübende Mitteilung zu machen. (Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen.) Unser langjähriges Vereinsmitglied Ing. J. George Hardy ist am 22. d. M. verschieden.“

Ing. Hardy trat, nachdem er die Wiener Technische Hochschule absolviert hatte und bei der Südbahn als Werkstätteningenieur angestellt

worden war, zur Vacuum Brake Company über, um sich intensiv mit der weltbekannten Erfindung seines Vaters, der Vakuumbremse, zu beschäftigen. Er hielt auch über diese Erfindung eine große Anzahl von Vorträgen und hat die Einführung dieser Bremse bei den meisten Staaten in die Wege geleitet. Besondere Verdienste hat sich jedoch Hardy bei der Vorbearbeitung des gegenwärtig in Österreich in Geltung stehenden Patentgesetzes erworben, die auch von Sr. Majestät dem Kaiser durch die Verleihung des Ritterkreuzes des Franz Joseph-Ordens anerkannt wurden.

Sie haben sich zum Zeichen der Trauer von Ihren Sitzen erhoben und danke ich Ihnen für diesen Beweis Ihrer warmen Anteilnahme.“

Der Vorsitzende bringt ein von den Teilnehmern an der Studienreise unseres Vereines nach Ägypten eingelangtes launiges Telegramm, in welchem dem Faschingsdienstagabend bester Verlauf gewünscht wird, und seine Antwortdepesche, in welcher der glänzende Verlauf dieser Veranstaltung festgestellt wird, zur Verlesung und fügt hinzu, daß der Faschingsdienstagabend ganz besonders gelungen verlief und daß dem rührigen Komitee, welches die Veranstaltung dieses Abends in die Hand genommen hatte, voller Dank gebührt. Endlich brachte er in Erinnerung, daß der Termin für die Zeichnung von Jahresbeiträgen für die Klubräume bereits abgelaufen sei, und bat die Kollegen, deren Entschließung noch ausständig ist, sich ehestens zu entscheiden.

Ferner brachte der Vorsitzende noch ein Schreiben des Zentralvereines für Fluß- und Kanalschiffahrt in Österreich vorm. Donauverein zur Kenntnis, welches mitteilt, daß der genannte Verein im Mai l. J. eine Exkursion nach Budapest zur Besichtigung der dortigen Wehr- und Schiffsanlagen veranstalten werde, an der teilzunehmen er die Mitglieder unseres Vereines einlade. Als Vorbereitung zu dieser Exkursion wird am 13. März l. J. im mittleren Vortragssaale unseres Vereinshauses ein Vortrag des Direktors der kgl. ungar. Fluß- und Seeschiffahrts-A.-G. Peter v. Sényi über die Schiffsfahrtsanlagen in Budapest stattfinden, zu welchem unsere Vereinsmitglieder unter einem eingeladen werden.

Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden niemand zum Worte meldet, bittet er Herrn Professor Artur Weiß seinen angekündigten Vortrag: „Taylors wissenschaftlich-methodischer Arbeitsbetrieb“ halten zu wollen.

Wir entnehmen demselben Folgendes:

Amerika ist die Wiege eines auf wissenschaftlichen Grundlagen aufgebauten Arbeitssystems, das all jenen Betrieben, die es sich zu eigen machten, zu ungeahnten Leistungssteigerungen verhalf. So kommt es, daß nicht nur in zahlreichen privaten, sondern auch staatlichen Unternehmungen, wie z. B. Werften und Arsenalen, diese nach ihrem Schöpfer Frederik W. Taylor benannte Arbeitsmethode sich Eingang zu verschaffen wußte. Es darf uns daher nicht wunder nehmen, daß während der im verflossenen Jahre zu Leipzig stattgefundenen Ingenieurtagung, an der auch Amerikaner teilgenommen haben, dieser neue wissenschaftlich-methodische Arbeitsbetrieb lebhaft erörtert wurde und auch die deutsche Industrie nach und nach beginnt, dem „Taylor system“ eine wachsende Aufmerksamkeit zuzuwenden. Den Männern der Wissenschaft, welchen die Aufgabe gestellt ist, den industriellen Nachwuchs heranzubilden, obliegt es nun, auch ihrerseits diesen wissenschaftlich-methodischen Arbeitsbetrieb kritisch zu untersuchen und demnach in erster Reihe folgende Fragen aufzuwerfen, bzw. zu beantworten:

1. Was ist unter „Taylor system“ zu verstehen?
2. Wodurch unterscheidet sich dasselbe von den bisher üblichen Arbeitsmethoden?

3. Welche Vorteile, welche Nachteile bietet dieser neue amerikanische Arbeitsbetrieb im Vergleich zu dem seit altersher geübten?

Wir würden fehlgehen, wollten wir das Taylor system vom Standpunkte eines neuartigen Lohnsystems aus beurteilen; stellt es doch kein Lohnsystem im eigentlichen Sinne des Wortes dar, sondern einen Wegweiser zu einer möglichst gründlichen Ausnutzung der gegebenen Hilfsmittel und haushälterischen Verwertung der menschlichen Kraft. Sicher hatten bereits vor Taylor viele kluge Köpfe ähnliche Ideen gehabt, die sie jedoch immer nur für einen bestimmten Industriezweig, ein ganz besonderes Arbeitsgebiet, in Anwendung zu bringen trachteten. Taylor hingegen ist derjenige, der die grundlegenden Gesichtspunkte herausgefunden und in systematischer Weise zusammengestellt hat, so daß es erst jetzt möglich wurde, dieselben auf zahlreiche Tätigkeiten im menschlichen Leben anzuwenden.

Von größter Bedeutung jedoch für den Volkswirt ist der Umstand, daß dieses neue System die sozialen Gegensätze zu überbrücken trachtet: geht doch Taylors Bestreben hauptsächlich nach der Richtung, mit der größten Prosperität des Arbeitgebers auch die größte Prosperität des Arbeitnehmers zu verbinden. Zu diesem, sicher ideal gedachten Ziele gedenkt Taylor dadurch zu gelangen, daß er die Interessen beider Parteien durch niedere Herstellungskosten einerseits, durch Gewährung hoher Löhne andererseits zu vereinen trachtet. Er ist fest davon überzeugt, daß die Interessen beider Parteien ganz in derselben Richtung liegen, daß Prosperität des Arbeitgebers auf lange Jahre hinaus nur bei gleichzeitiger Prosperität des Arbeitnehmers bestehen kann. So will denn Taylor zunächst die in so vielen Betrieben vorherrschende, mehr oder weniger offene Kampfesstimmung durch ein vernünftiges Zusammenarbeiten beider Interessengruppen ersetzen.

Aus diesen Gründen setzt Taylor alle Hebel in Bewegung, um einen arg empfundenen Übelstand zu beseitigen, nämlich, das still-

schweigende oder offene Übereinkommen der Arbeiter, absichtlich langsam zu arbeiten und so die Betriebsleitung über eine angemessene und gewissenhafte Tagesleistung im Unklaren zu halten. Hierbei läßt er sich von dem Gedanken leiten, daß durch die Beseitigung des künstlichen „Arbeitsbremsens“ die Produktion sich ungemein vergrößern müßte, daß eben infolge dieser Produktionsvermehrung die Produktionskosten bedeutend herabgesetzt und eine fühlbare Verbilligung des Endproduktes herbeigeführt werden könnte.

Bei den alten Betriebssystemen hängt der Erfolg der Betriebsführungen ausschließlich davon ab, ob es möglich ist, die Initiative des Arbeiters für sich zu gewinnen und für wie lange Zeit. Das Taylorsystem hingegen hat den ins Auge stechenden Vorteil, daß bei seiner Anwendung die Initiative des Arbeiters dauernd und in höherem Maße gewonnen wird. Die seit altersher übernommenen Methoden — Taylor nennt sie „Faustregeln“ — werden abgeschafft; der Spielraum, der dem Arbeiter bei der Ausführung seiner Arbeit gelassen wurde, verschwindet. Dies ist der eigentliche Kernpunkt der Taylorschen Reorganisation. Demnach hat die nach dem neuen System eingerichtete Betriebsleitung in erster Linie die Aufgabe, die traditionellen Kenntnisse, die früher Alleinbesitz der einzelnen Arbeiter waren, zu klassifizieren, in Tabellen zusammenzustellen, nach Gesetzen und Formeln zu ordnen und so herauszufinden, wie eine bestimmte Arbeit am besten mit dem kleinsten Materialverbrauch und unter dem geringsten Zeitaufwand fertiggestellt werden kann. Diese Aufgabe gehört sicherlich nicht zu den leichtesten, doch damit ist die Arbeit der neuen Betriebsführung nicht erschöpft. Nach Erledigung dieses Punktes hat sie erst die Lösung weiterer dreier wichtiger Fragen in Angriff zu nehmen:

1. Für jede einzelne Tätigkeit sind die passendsten Leute auf Grund genauer Beobachtungen auszuwählen, sodann der neu gewonnenen Methode entsprechend auszubilden, wobei besonders darauf zu achten ist, daß die Anordnungen über die neue Art der Arbeitsausführung strenge eingehalten werden.

2. Ist ein besonderer Wert auf ein gutes Einvernehmen mit den Arbeitern zu legen, da nur unter dieser Bedingung das neue System erfolgreich betätigt werden kann.

3. Sowohl die Betriebsleitungen als auch die Arbeiter nehmen nicht nur die Arbeit, sondern auch die Verantwortung in fast gleicher Weise auf sich. Die Betriebsleitung leistet alle Arbeit, für die sie besser geeignet ist als die Arbeiter, während nach der alten Methode der Arbeiter nicht nur die gesamte Arbeit, sondern auch den größten Teil der Verantwortung auf seine Schultern nehmen mußte.

So findet eine Zerteilung der Arbeit statt, nämlich die Teilung in Kopfarbeit und Handarbeit. Die Handarbeit hat der Arbeiter auf Grund einer besonderen „Arbeitsanweisung“ zu leisten, die ihm von der Betriebsverwaltung übergeben wird. In dieser Arbeitsanweisung wird ihm bis in die geringsten Einzelheiten genauest vorgegeschrieben, wie, mit welchen Werkzeugen er zu arbeiten hat und, was die Hauptsache ist, was sein tägliches „Arbeitspensum“ darstellt. Jeder Arbeiter, der seine Arbeit einwandfrei in der vorgeschriebenen Zeit geleistet hat, erhält eine Zuschlagsprämie (Bonus) von 30 bis 100% seines gewöhnlichen Lohnes. Dieses Pensum ist auf das sorgfältigste berechnet, wobei nur gute und verlässige Arbeit vorausgesetzt wird; es stellt jedoch keineswegs ein Maximum dar, eine Rekordleistung, die den Arbeiter zu einer Schnellarbeit anhalten würde, die seiner Gesundheit schädlich wäre.

Die geeignetsten Leute werden somit ausgewählt und nun muß die Betriebsleitung darüber ins Klare kommen, auf welche Weise alle jene Faktoren ausschalten wären, welche die Leistungsfähigkeit vermindern und schädigen, und was für Vorkehrungen zu treffen sind, um die Leistung zu steigern. Bei dieser Frage wird zunächst eine Verbesserung der äußeren technischen Bedingungen ins Auge zu fassen sein. Dabei ist durchaus nicht an verwickelte, hochstehende Leistungen zu denken. Die größten Erfolge sind gerade oft da am überraschendsten, wo die Technik alt ist und — wie dies z. B. bei Erdarbeiten und ähnlichem der Fall — die Erfahrungen vieler Jahrhunderte für die wirksamste Leistung brauchbar gemacht sein sollten.

Der zweite, sehr wichtige Punkt bei der Reorganisation besteht darin, die vielen, gänzlich unnötigen und ermüdenden Bewegungen, die von dem Arbeiter gewohnheitsmäßig gemacht werden, auszuschalten. Die Betriebsleitung kann sich die größtmögliche Arbeitsleistung unbedingt nur dann sichern, wenn sie zunächst alle überflüssigen Bewegungen beseitigt und die als günstig erkannten Bewegungsgruppen einübt.

Hand in Hand mit dem Problem der Bewegungssparnis geht das Problem der Ermüdung. Versuche und Beobachtungen auf diesem Gebiete über den Einfluß der Ermüdung auf die Leistungsfähigkeit, über Erschöpfungs- und Erholungsbedingungen haben schon vor Jahrzehnten stattgefunden. Ebenso sind älteren Datums bereits die Erforschungen und Erörterungen, die sich mit der Verkürzung des Arbeitstages beschäftigten und die bewiesen, daß eine Verkürzung des Arbeitstages keinen Verlust, sondern einen Gewinn mit sich bringt. Die kürzere Arbeitszeit stellt eben geringere Anforderungen an die körperlichen und geistigen Kräfte des Arbeiters und ermöglicht dadurch eine größere Intensität der Arbeit. Wenn es sich aber um die Festlegung von Arbeitspausen und Arbeitsschnelligkeit handelt, so gestalten sich die Verhältnisse sofort viel komplizierter und eine besondere Schwierigkeit entsteht hier in der Art und Verteilung der Pausen. Auch hier waren die systematischen Versuche Taylors von durchschlagendem Erfolg begleitet.

Somit wäre noch ein Punkt zu erwähnen, der von den amerikanischen Betriebsleitern immer wieder betont und hervorgehoben wird, nämlich die volle Ausnutzung der Arbeitskunst des gelernten Arbeiters in Hinsicht auf die Zeit. Es ist unschwer einzusehen, daß eine rationelle Verwertung der Arbeitskunst und eine strikte Teilung zwischen gelernter und ungelernter Arbeit zu einer geradezu unmittelbaren und sichtbaren Ersparnis führen müßte. Die Betriebsleitung muß selbstverständlich darauf bedacht sein, einen qualifizierten Arbeiter voll und ganz auszunutzen, d. h. die Arbeitszeit soll nur der Verrichtung gewidmet sein, in der der betreffende, hochgelohnte Arbeiter sozusagen Spezialist ist. Bei jeder dieser teuer bezahlten Arbeiten sind Handgriffe nötig, die ebenso gut von einem ungelernten Arbeiter mit gewöhnlichem Wochenlohn ausgeführt werden können. Jede Minute, die somit von einem gelernten Arbeiter auf dergleichen Nebenarbeiten verwendet wird, bedeutet einen absoluten Verlust und dieser Verlust fällt bei dem neuen System weg oder ist doch auf ein Minimum beschränkt. Dem gelernten Arbeiter werden jetzt Hilfskräfte zugeteilt, die alle jene Nebenverrichtungen, wie z. B. das handliche Zurichten der zu verarbeitenden Rohstoffe, das Instandhalten der Werkzeuge, Treibriemen und Arbeitsmaschinen, selbst besorgen.

Aus dem bisher Gesagten ist deutlich zu ersehen, daß die Ergebnisse des Taylorsystems sich nicht nur auf einer ausgesprochenen Überlegenheit der inneren Konstruktion gegenüber der der alten Methoden, sondern vielmehr auf dem Ersatz gewisser leitender Prinzipien gründen. In dieser Erkenntnis liegt eine Warnung für die, welche an die Umgestaltung eines Betriebes nach der neuen Methode herantreten. Selbst wenn man die richtigen sachkundigen Reorganisatoren findet, wird es zwei bis drei Jahre und noch länger dauern, bis die Umgestaltung vollendet ist. Immer wieder sei betont, daß eine derartige Umwälzung nicht vor sich gehen kann, ohne daß ein hartnäckiger Widerstreit von Seiten der Arbeiter überwunden wird, denn es ist eine bekannte Tatsache, daß der Arbeiter mit großer Zähigkeit an seiner bisherigen Arbeitsmethode hängt, sich nur schwer von der Zweckmäßigkeit der neuen überzeugen läßt und überhaupt sich gegen alle Neueinrichtungen sträubt.

Man muß unumwunden zugeben, daß das Taylorsystem neben diesen rein äußerlichen Schwierigkeiten Schattenseiten in sich birgt, die in der Methode selbst begründet liegen und die sicherlich als von schwerwiegender Natur bezeichnet werden müssen. Die Mechanisierung der Arbeit, die Verapparaturung des Arbeiters erreicht in ihr den Höhepunkt. Die graue Einförmigkeit der heutigen Industriearbeit wird durch sie in jeder Beziehung vergrößert und es besteht kein Zweifel, daß dies wieder einen ungünstigen Einfluß auf den Arbeiter ausübt. Diese Nachteile einer gesteigerten Verödung der Arbeit bringt das Taylorsystem wohl mit sich, aber trotzdem können wir seine Verbreitung nicht aufhalten, denn Stillstand im industriellen und wirtschaftlichen Entwicklungsgang würde Rückschritt bedeuten. Wir müssen uns damit trösten, daß mit der Einführung des Taylorsystemes dem Arbeiter zugleich eine bedeutende Lohnerhöhung zuteil wird, dies es ihm gestattet, seine Lebenshaltung besser und lebenswerter zu gestalten, und es ist zu bedenken, daß diese verbesserten Arbeitsmethoden letzten Endes doch wieder dem ganzen Volke, der gesamten Volkswirtschaft zugute kommen müssen.

Der Vortragende, der auch eine Reihe von interessanten Lichtbildern vorführte, erntete für seine trefflichen Ausführungen den reichen Beifall der Versammlung.

Ing. Alexander Steiner richtete an den Vortragenden die Anfrage, wie viel tägliche Arbeitsstunden Taylor am zweckmäßigsten halte, worauf der Vortragende erwiderte, daß Taylor die Arbeitszeit in keiner Richtung beschränke, da er nur auf die Erreichung des vorgeschriebenen Arbeitspensums Bedeutung lege; der Arbeiter könne nach Leistung dieses Pensums zu jeder Zeit die Arbeitsstätte verlassen.

Nachdem sonst niemand eine Anfrage an den Vortragenden zu stellen wünscht, dankt der Vorsitzende Herrn Professor Artur Weier, den er als einen im Auslande mit hervorragendem Erfolge tätigen Österreicher mit Stolz begrüßt, für seine ausgezeichneten und klaren Ausführungen auf das herzlichste, indem er betont, daß der von der Versammlung reichlich gependete Beifall das besondere Interesse derselben beweise, und schließt um 8 Uhr 20 Min. abends die Versammlung.

Ing. Dr. M. Paul.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr abends, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

TAGESORDNUNG

der 17. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 7. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Professor Arch. Othmar v. Leixner: „Donato Bramante, der Meister von St. Peter“, mit Vorführung von Lichtbildern.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

TAGESORDNUNG**der 18. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.***Samstag den 14. März 1914.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Ing. **Otto Mreule**: „Amerikanische Betonbauten“; mit Vorführung von Lichtbildern.
- Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe für Chemie.*Freitag den 6. März 1914.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Ing. **Rudolf Sternlicht**: „Strahlende Körper und deren Anwendung“.
- Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe für Elektrotechnik.*Montag den 9. März 1914.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Ing. **Karl Alexander Fieber**, Direktor-Stellvertreter der Grazer Waggon- und Maschinenfabriks-A.-G.: „Dieselmotoren für Überland- und Blockzentralen, Verwendungsgebiet, Konstruktion und Regulierung für elektrische Antriebe“; mit Vorführung von Lichtbildern.
- Zu diesem Vortrage sind alle Vereinskollegen, insbesondere die Mitglieder der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure freundlichst eingeladen.

Nach dem Vortrage gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.*Dienstag den 10. März 1914.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Professor **Anton Ritter v. Schurda**: „Eine Neu- anlage der elektrischen Straßenbahn auf dem Neuen Markt, der Opersnchleife und in der verlängerten Kärntnerstraße“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe für Patentwesen.*Mittwoch den 11. März 1914.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Hof- und Gerichtsadvokaten Dr. **Armand Eisler**: „Die Auslegung von Patenten in der österreichischen Rechtsprechung“.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.*Donnerstag den 12. März 1914.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. **J. Roßhändler**, geschäftsführendem Verwaltungsrat der Steiermärkischen Elektrizitäts-Gesellschaft und der Österr. Baugesellschaft für Verkehrs- und Kraftanlagen: „Die Elektrizitätswerke der Steiermärkischen Elektrizitäts-Gesellschaft und die Groß-Wasserkraftanlage Faal a. d. Drauf“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Donnerstag den 26. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. **Franz v. Colombichio**, k. k. Oberbaurat der Seebehörde in Triest: „Die Ausgestaltung des Triester Hafens in den letzten Bauperioden“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Dieser Vortrag findet im großen Saale statt und sind hiezu alle Vereinskollegen und von diesen eingeführte Gäste freundlichst eingeladen.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.*Freitag den 13. März 1914, abends 1/2 7 Uhr.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Hofrat **Theodor Micklitz**, o. ö. Professor der Hochschule für Bodenkultur: „Die Zukunft und Ausgestaltung des Wald- und Wiesengürtels der Stadt Wien“.
3. Allfälliges.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.*Montag den 16. März 1914.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Dr. **Ernst Seidler**, k. k. Sektionschef im Ackerbau-ministerium: „Die neuen Wasserrechtsgesetze“.
- Zu diesem für die Technik und die Ingenieure hochwichtig werdenden Thema werden alle Vereinskollegen freundlichst eingeladen. Der Vortrag findet im großen Saale statt.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.*Mittwoch den 18. März 1914, abends 7 Uhr.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. **Leopold Kosetschek**, Bauinspektor des Wiener Stadtbauamtes: „Über den Bau von Straßen mit Rücksicht auf die wichtigsten Forderungen der Hygiene“.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den **Klubräumen**.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Um das Kollidieren von Fachgruppen-Exkursionen zu vermeiden, macht die Fachgruppe hiemit aufmerksam, daß sie nachstehende Exkursionen zu veranstalten beabsichtigt, und zwar:

- im März eine Exkursion zu der Versuchsanstalt des Ministeriums für öffentliche Arbeiten für Wasserbau;
- am 30. April eine Exkursion zu den Kalk- und Steinwerken sowie in die Brauerei Dreher in Schwechat;
- im Mai eine Exkursion zu Kleiner & Bokmayer in Mödling;
- am 28. Juni eine Exkursion zu den Fallwerken bei Marburg und
- am 29. Juni zu den Arbeiten der Moorentwässerung in Laibach.

KLUBNACHRICHTEN.*Donnerstag den 19. März 1914*

findet im großen Festsale des Vereinshauses ein **Künstlerabend**

unter Mitwirkung erster Kunstkräfte der k. u. k. Hoftheater und sämtlicher Wiener Bühnen und Kabarets statt.

Regiebeitrag pro Person K 6. Karten sind in der Vereinskasse und beim Klubdiener erhältlich.

Beginn der Vorstellung 1/2 10 Uhr abends; vor und nach der Vorstellung kann in den Klubräumen soupiert werden.

o o o

Das Verzeichnis der in der Klubbibliothek enthaltenen belletristischen Werke ist soeben in Druck erschienen und kann von der Vereinskasse gegen Erlag von 40 h bezogen werden.

Zentralverein für Fluß- und Kanalschiffahrt in Österreich.*Freitag den 13. März 1914, abends 7 Uhr,*

im mittleren Vortragssaal des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Vortrag von **Peter v. Sényi**, Direktor der kgl. ung. Fluß- und Seeschiffahrts-Aktien-Gesellschaft: „Die Schiffahrtsanlagen von Budapest“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Gäste willkommen!

Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Dr. **Franz Erban**, a. o. Professor der Technischen Hochschule in Wien, zum Lehrer an der Staatsgewerbeschule im 17. Wiener Gemeindebezirke ernannt.

Ing. **Josef Mähling**, Ober-Ingenieur der o. ö. Statthalterei, wurde zum Vorstände der Bauabteilung der k. k. Bezirkshauptmannschaft und Straßenbauleiter in Steyr ernannt.

Ing. **Anton Diehl**, Oberstaatsbahnrat, wurde zum Vorstände der Abteilung IV der Staatsbahndirektion in Innsbruck ernannt.

† Ing. **Max Knöpfelmacher**, Staatsbahnrat der österr. Staatsbahnen in Linz (Mitglied seit 1884), ist am 19. Jänner 1914 gestorben.

Motorische Bodenbearbeitung mit Ausschluß der Seildampfpflüge.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure am 21. Februar 1913 von Ing. Ludwig Grögor, Assistenten an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Die Entwicklungsgeschichte der menschlichen Kultur, im Lichte der kinetischen Auffassung betrachtet, stellt uns nichts anderes dar als die Entwicklungsgeschichte der Werkzeuge einerseits und die Geschichte der Einbeziehung, bzw. Verwertung fremder Energiequellen für den menschlichen Gebrauch andererseits; und wenn man die Entwicklungsgeschichte unserer heutigen Werkzeuge zurückverfolgt, kommt man schließlich auf die einfachste und primitivste Form, die ebenso alt ist wie der Mensch selbst, ein keulenförmiges Werkzeug, welches der Existenzkampf dem Menschen aufgezwungen hatte und welches er in gleicher Weise für Jagd- und Verteidigungszwecke verwendete. Begreiflicher Weise waren die verschiedenen Werkzeuge und die diesen entsprechenden Bearbeitungsmethoden immer den dem Menschen jeweilig zur Verfügung stehenden Energiequellen angepaßt. So waren auch die ersten Bodenbearbeitungsgeräte nur Handgeräte, die sich dem Arbeiter, der sie gebrauchte, anpaßten. Als der Mensch in den Tieren eine weitere Energiequelle gefunden hatte, konnte er, vielleicht angeregt durch die wühlende Wirkung eines durch tierische Kraft geschleppten Baumstammes, daran gehen, diese tierische Kraft auch für die mühevollen und großen Kräfte erheischende Bodenbearbeitung zu verwerten, bzw. dieselbe so weit als möglich auf die Tiere zu übertragen. Zur Erreichung dieses seines Zieles mußte er aber die bisher verwendeten Handgeräte den Gespannen anpassen; der einfache, nur wühlende Haken übernahm die Lockerung der Erdscholle und die weiteren Entwicklungsformen desselben bis hinauf zu unseren modernen Gespannpflügen führen die Bodenbearbeitung auch heute noch aus, wenn man von der verschwindend kleinen Zahl der mit rotierenden Werkzeugen arbeitenden Maschinen absieht.

Eine große Spanne Zeit liegt wohl zwischen Einst und Jetzt, sowohl in der Form und Beschaffenheit der Bodenbearbeitungsgeräte als auch in der Art und Weise ihrer Bedienung. Einer langen Entwicklungsperiode auf anderen Gebieten bedurfte es, die ursprünglichste Form des Gespannpfluges auf jene Höhe seiner Entwicklung gelangen zu lassen, die sie derzeit erreicht hat. Die verschiedenen Zwischenstufen (einfacher Holzpflug als Schwing- und Karrenpflug usw.) sowie der Einfluß der Metallurgie auf dieselben mögen hier nicht weiter ausgeführt werden, sondern lediglich der Einfluß der neueren und neuesten Motoren auf die Bodenbearbeitung in dem im Titel angeführten Umfange.

Mit der Erfindung der Dampfmaschine (1768) war die Möglichkeit eines weiteren Fortschrittes auf dem Gebiete der Bodenbearbeitung gegeben. Dieser neue, unbelebte Motor, der im Gegensatz zu den Wind- und Wasserrädern an keine bestimmte Stelle gebunden war, wurde damals in erster Linie im Bergbau verwendet und kam erst an zweiter Stelle für den Transport auf der Erdoberfläche selbst in Betracht. Wie wenig man sich diesbezüglich von ihm erhoffte, geht wohl am deutlichsten hervor aus den Angriffen und Verhöhnungen, denen sich Watt ausgesetzt sah, als er eine solche Maschine auf Räder setzen und für Lastentransporte auf der Straße benutzen wollte. Interessant ist nun, daß bis auf jene Zeit auch die Anfänge der motorischen Bodenbearbeitung zurückreichen, denn im Jahre 1770 bereits nahm Watt ein Patent auf die Verwertung der Dampfkraft für das Pflügen.

Die ersten Versuche gingen, wie eben erwähnt, von England aus und in jener Zeit schon zeitigte die Dampfkraft drei voneinander verschiedene Systeme, die uns gerade in der letzten Zeit, im Zeitalter der Verbrennungsmotoren und der Elektrotechnik, immer wieder begegnen:

1. Die Maschine wird an Stelle der Zugtiere unmittelbar vor den Pflug gespannt, wandert also, diesen hinter sich herziehend, über das Feld (Gang- oder Schlepppflug, auch Traktor).
2. Die Maschine steht am Feldende fest und zieht mittels einer Kette oder eines Seiles den Pflug an sich heran.
3. Der bisher gebräuchliche Pflug wurde überhaupt verworfen und an seiner Stelle rotierend angetriebene Werkzeuge verwendet, die von der Dampfmaschine direkt angetrieben wurden.

So sei beispielsweise erwähnt, daß 1770 Edgeworth ein Projekt eines Gangpfluges ausgearbeitet hatte, bei welchem eine Dampfmaschine, die auf Schienen über das Feld fuhr, den Pflug hinter sich herzog, Pratt im Jahre 1810 ein Patent auf einen indirekt wirkenden Apparat erhielt, indem er an einer endlosen Kette, die über das Feld gespannt war, den Pflug hin und her bewegte, und verschiedene andere Ausführungen, die aber in ihrer Gesamtheit keine Erfolge zu verzeichnen hatten. Denn eine Zwangslage für die Verwendung von Kraftpflügen war in jener Zeit nur in ganz vereinzelten Fällen vorhanden; alle Feldarbeiten wurden von Hand aus oder mit Gespannen durchgeführt, andere Maschinen außer dem Pflug gab es in der Landwirtschaft nicht. Die erforderlichen Arbeitskräfte waren vorhanden, den Gutsherren standen die Leibeigenen und die zum Frondienste Verpflichteten in genügender Menge zur Verfügung und die wirtschaftlichen Verhältnisse waren im großen und ganzen befriedigend.

Im Laufe der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts traten aber in einem großen Teile Europas eine Menge wichtiger Ereignisse ein, die den Wunsch nach Ergänzung der menschlichen Arbeitskräfte durch Maschinen zunächst im allgemeinen aufkommen ließen: die Aufhebung der Leibeigenschaft und des Frondienstes, die Entwicklung der Industrie und der damit wachsende Bedarf an Arbeitskräften und endlich die Bevölkerungszunahme und die damit zusammenhängende gesteigerte Nachfrage nach Nahrungs- und Genußmitteln. Die Zahl der landwirtschaftlichen Arbeiter ist aber nur äußerst wenig gestiegen, in manchen Gegenden sogar infolge großer Auswanderungen der Landbevölkerung zurückgegangen. Es ist daher begreiflich, daß sich die Landwirtschaft mit lebhaftem Interesse den verschiedenen landwirtschaftlichen Maschinen zuwandte, die zum größten Teil in England erfunden und verbessert, in der ersten und zu Anfang der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts in großer Zahl nach Europa eingeführt wurden. England blieb lange Zeit nicht nur das Vorbild für die Verwendung landwirtschaftlicher Maschinen, sondern auch der Lieferant und erst in den siebziger und achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts entstanden auch in Deutschland und Österreich die ersten landwirtschaftlichen Maschinenfabriken, von denen gar manche aus Reparaturwerkstätten hervorgingen. Trotzdem hat sich gerade auf dem Gebiete der Dampfbodenkultur eine englische Firma sogar bis ins 20. Jahrhundert eine Art Monopolstellung in allen Erdteilen zu wahren gewußt. Gegen Mitte des vergangenen Jahrhunderts setzten dann die Bestrebungen in bereits höherem Maße ein, die so einfach erscheinende Arbeit des Ackers auf mechanische Weise zu erzielen, also Maschinen für die Bodenbearbeitung zu erfinden; eine ganze Reihe speziell englischer Patentschriften zeigt, in welcher mannigfaltiger Weise die Dampfmaschine dazu verwendet wurde*). Diese Zeit ist kurz als die Wiegenzeit des

*) Siehe Rühlmann, „Allgemeine Maschinenlehre“, Braunschweig 1862, II. Band, S. 555 ff., und Fritz, „Handbuch der landwirtschaftlichen Maschinen“, Berlin 1880, S. 305 bis 328.

Seildampfpfluges zu bezeichnen. Das von William Smith in Woolstone erfundene Einmaschinensystem (bezw. round about), die Erfolge der Gebrüder Fiskien (1855) in Hartpool in Verbindung mit dem Schmiedemeister Rodgers in Stockton on Tees, die diese durch die Konstruktion des ersten brauchbaren Kippfluges und selbstbewegten Ankerwagens errangen usw., alle diese Neuerungen wurden von Howard und Fowler (1856) übernommen und weiter verbessert, und als Eyth, der spätere Begründer der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, im Jahre 1861 bei Fowler jun. in London eintrat, scheint die letzte Phase des Kampfes gewesen zu sein, der zwischen Gang- und Seilpflug ausgebrochen war; denn hier beginnt bereits die Alleinherrschaft des letzteren.

Hand in Hand mit dieser Entwicklung gingen aber auch die Bestrebungen, die Arbeit des vom Gespann gezogenen Pfluges durch rotierend arbeitende, direkt angetriebene Werkzeuge zu ersetzen. Im Jahre 1849 erhielt James Usher ein Patent auf eine durch Dampfkraft angetriebene, mit Stacheln besetzte Trommel, die den Erdboden zerriß und hinter sich warf; ein Modell dieses Systems war nebst anderen, die mächtige Räder oder Walzen mit spatenartig wirkenden Klauen zeigten, auf der Londoner Ausstellung des Jahres 1851 zu sehen. Ein ähnliches Modell brachte Hoskyns auf die Pariser landwirtschaftliche Ausstellung des Jahres 1856. Alle möglichen Werkzeuge, wie Bohrer, Säge, Grabgabel, Messer, Meißel usw., wurden versucht. Diese Ideen wurden durch Darby und Thenard weiter verfolgt und so entstanden Maschinen, ähnlich den eben genannten, mit Spaten und Gabeln, nach Art unserer heutigen Trommelheuwender wirkend, u. dgl. mehr, doch leisteten alle diese Maschinen keine positive Arbeit, sie wühlten nur im Erdboden. Die Schwierigkeiten, welche sowohl bei diesem System als auch bei dem erstgenannten der Gangpflüge auftraten, waren zu jener Zeit einfach unüberwindlich und so wurden denn diese beiden Systeme nach den hier genannten und noch vielen anderen Ideen ganz aufgegeben und auch hier errang der Seildampfpflug die Alleinherrschaft, u. zw. das Zweimaschinensystem, welches sich unter der Firma Fowler einen Weltruf gründete und seinen Weg in alle Erdteile antrat. Man gewann die Überzeugung, daß der Dampfmotor für den Betrieb der beiden anderen Systeme nicht geeignet sei, u. zw. wegen des großen Eigengewichtes der Maschinen und der damit verbundenen Gefahr des Steckenbleibens. Doch sind in Wirklichkeit diese Mißerfolge weniger auf den Betriebsmotor zurückzuführen als vielmehr, wie sich auch später noch zeigen wird, hauptsächlich auf die fehlerhafte Bodenarbeit, die konstruktive Durchführung der Maschinen selbst und auf die großen Schwankungen unterworfenen Festigkeitseigenschaften der zu bearbeitenden Materie, des Erdbodens.

Aber auch der Seildampfpflug in seiner derzeit so vollkommenen Ausbildung als Zweimaschinensystem konnte und kann sich immer noch nicht in dem Maße einbürgern, wie man es erwarten würde. Denn infolge seines hohen Preises (K 60- bis 80.000 und noch mehr) und seiner hohen Leistungsfähigkeit kommt er an erster Stelle für den Großgrundbesitz mit seinen großen zusammenhängenden Feldflächen in Betracht und infolge seiner Eignung für besonders schwere Arbeiten für die Urbarmachung von Wald-, Prärie- und Heideböden usw.; für leichtere Arbeiten, wie seichte Ackerungen oder für kleinere nicht zusammenhängende Feldflächen, wie sie mittleren Wirtschaftsverhältnissen entsprechen, wird aus den vorerwähnten Gründen der Dampfplugh wohl unrentabel bleiben, es sei denn, daß zur besseren Ausnutzung einige Wirtschaften gemeinsam einen solchen Apparat erwerben und verwenden, wie es auch bereits vorkommt. Der Mangel einer Zwischenstufe zwischen Gespannpflug einerseits und Dampfplugh andererseits wurde trotzdem in gleich unangenehmer Weise weiter empfunden; diese Zwischenstufe, auf welche im folgenden eingehender zurückgekommen werden soll, zu schaffen, bezw. schon teilweise geschaffen zu haben, ist das allgemeine Bestreben der letzten Jahre.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts beginnen wieder verschiedene Ideen von Maschinen mit rotierend angetriebenen Werkzeugen aufzutauchen; hieher gehören die Ausführungen von Garret (1881, eine Art von Spatenkultivator), Lorenz in Ettingen, Ganz & Co. in Budapest (1894 mit sogenannten Erdfräsern) und Gebrüder Darby (1900, bezw. 1903 mit exzentrisch angeordneten, um eine vertikale Achse rotierenden Tellerscheiben). Das meiste Interesse von diesen Ausführungen verdient die Maschine von Ganz & Co. in Budapest, der von ihrem Direktor konstruierte und auch nach ihm benannte Mechwartsche Schaufelpflug. Mechwart gebührt das Verdienst, den ersten nur halbwegs anwendbaren Spatenpflug geschaffen zu haben, der auch durch ein deutsches Patent geschützt wurde. Abb. 1 zeigt eine Abbildung dieses Motorpfluges, der auf der Milleniumsausstellung in Budapest 1896 berechtigtes Aufsehen erregte*). Das eigentliche Bodenbearbeitungsgerät bestand aus einer Trommel mit drei schraubenförmig gewundenen Messern, nach Art unserer heutigen Trommelhäcksler, die mit za. 35 U. p. Min. angetrieben wurde. Alle diese Typen bewährten sich aber aus den bereits

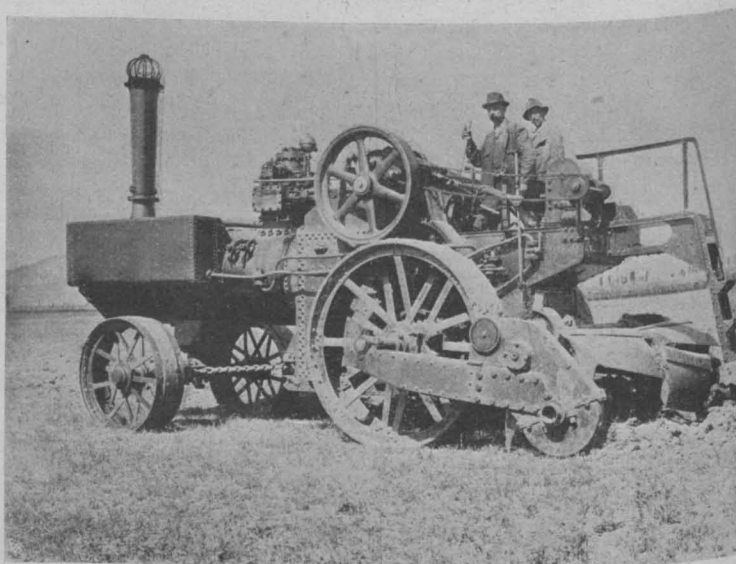


Abb. 1. Mechwartscher Schaufelpflug.

früher erwähnten Gründen (hier noch Starrheit der Arbeitswerkzeuge) in der Praxis nicht; daher konnten auch Ganz & Co. trotz Verringerung des Eigengewichtes auf nur za. 3000 kg und der Verwendung eines Petroleummotors keine weiteren Erfolge erzielen.

Im Jahre 1880, kurze Zeit nach der Erfindung des Elektromotors, hatte Werner Siemens ein Patent auf einen elektrischen Pflug genommen und seither begegnen wir dem Bestreben, auch den Elektromotor für Pflugszwecke nutzbar zu machen. Infolge der Stromzuführung zur Maschine kommen derzeit nur die Seilpflüge in Betracht, die ebenso wie beim Dampftrieb als Ein-, bezw. Zweimaschinensysteme ausgeführt werden. Die ersten praktischen Ausführungen fallen in das Jahr 1895 und noch vor dem Jahre 1900 hatten die Firmen Zimmermann, Eckert, Borsig usw. ihre Elektropflüge auf die Wanderausstellungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft gebracht. In den Jahren 1899 bis 1901 fanden im Auftrage der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft durch eine hiefür ernannte Prüfungskommission die ersten Untersuchungen von Elektropflügen statt, und wenn auch die Ideen des Elektropfluges damals noch nicht besonders weit ausgebildet waren und diesen Erstlingskonstruktionen naturgemäß noch verschiedene Mängel anhafteten, fielen doch die Versuchsergebnisse in technischer Hinsicht nicht ungünstig aus. Damals zeigte

*) Siehe „Z. d. V. d. I.“, Jahrg. 1896: „Der Mechwartsche Schaufelpflug“ von Möller in Berlin.

sich aber wieder, wie sehr man die für die Bodenbearbeitung aufzubringenden Leistungen unterschätzte*), und da es damals ausgeschlossen war, für den Pflugbetrieb allein größere, leistungsfähigere Zentralen zu errichten, schloßen diese Versuche fast vollständig ein. Man erkannte, daß die Frage der motorischen Bodenbearbeitung mit elektrischem Betrieb zu innig verknüpft sei mit der Frage nach der Schaffung großer elektrischer Überlandzentralen für speziell landwirtschaftliche Betriebe, deren es z. B. in Österreich-Ungarn so gut wie noch gar keine gibt.

Von den neueren Verbrennungsmotoren und vor allem von den Automotoren erwartete man den größten Fortschritt auf dem Gebiete der motorischen Bodenbearbeitung, speziell für die früher unter 1 und 3 erwähnten Systeme, und eine weitgehende Lösung der in Rede stehenden Frage. Daher finden wir seit einer Reihe von Jahren schon, daß sich eine größere Anzahl von Maschinenfabriken ziemlich eingehend mit dem motorischen Betrieb beschäftigt; trotzdem verließen erst in der allerletzten Zeit in Europa einige Motorpflüge ihre Werkstätten, um die ersten praktischen Versuche vor der Öffentlichkeit zu wagen. Dieser Umstand beweist wohl am besten, mit welchen großen Schwierigkeiten in technischer Hinsicht man bei der Ausführung der Motorpflüge zu kämpfen hatte. Vielleicht wäre man schon früher einer halbwegs praktischen Lösung dieser Frage näher gekommen, wenn sich nicht immer wieder das Bestreben gezeigt hätte, das Problem der motorischen Bodenbearbeitung vom rein maschinentechnischen Standpunkt lösen zu wollen**).

Die Betrachtungen dieser verschiedenartigen Versuche ergeben, daß zwar Fortschritte zu verzeichnen sind, daß aber eine allgemein anwendbare Lösung dieser Frage bisher noch nicht vorliegt. Wenn man weiter berücksichtigt, welche Summe von Arbeit, Intelligenz und Erfindungsgeist im Verein mit Millionen an Kapital nicht nur früher, sondern gerade in der letzten Zeit auf diese Frage verwendet worden ist, und demgegenüber die mehr als bescheidenen Erfolge überschaut, so muß man in Anbetracht des gewaltigen Fortschrittes der Industrie auf anderen Gebieten wohl zur Überzeugung gelangen, daß hier Schwierigkeiten besonderer Art vorliegen müssen, die, wie schon früher erörtert, in der Materie begründet sind. Dann standen aber noch gar viele landwirtschaftliche Kreise der motorischen Bodenbearbeitung kühl gegenüber; die Bodenbearbeitung mit dem Gespannpflug war eine so althergebrachte Sache, der Pflug selbst ein so altherwürdiges Gerät, die Maschine für motorische Bodenbearbeitung hingegen so neu und vielleicht auch eigenartig in ihrem Aussehen, die Erfahrungen mit derselben so wenig verlockend, daß man ihr nur mit Mißtrauen begegnete und lieber noch den alten Überlieferungen getreu blieb.

Die mißlichen Arbeitsverhältnisse in der Landwirtschaft und die teilweisen Erfolge, welche in den letzten Jahren auf dem Gebiete der motorischen Bodenbearbeitung zu verzeichnen sind, mußten das Interesse der landwirtschaftlichen Kreise für diese Frage auch aus dem Grunde erhöhen, weil ja die Bodenbearbeitung den weitaus größeren Teil (z. B. zwei Drittel) der landwirtschaftlichen Arbeiten für sich beansprucht. So begegnen

denn derzeit orientierende Fragen und öffentliche Diskussionen dem lebhaftesten Interesse; Konkurrenzen und Vorführungen werden abgehalten oder wenigstens geplant und man erhofft, durch dieselben Erfahrungen und Aufklärungen zu erlangen. So wurde im Juli 1909 in Winnipeg (U. S. A.) eine solche Konkurrenz abgehalten, im August desselben Jahres eine in Mezöhegyes in Ungarn, in der Zeit vom 1. Mai bis 1. Oktober 1912 eine weitere internationale Konkurrenz in Montevideo*) und endlich Mitte November 1912 ein Schaupflügen in Ebreichsdorf a. d. Südbahn, veranstaltet von der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien**).

Auf dieser letzten Vorführung waren folgende Motorpflüge in Arbeit zu sehen:

1. Der Stock-Motorpflug der Stock-Motorpflug G. m. b. H., Berlin SO. (Abb. 5).
2. Der Hart-Parr-Motorpflug, ein durch die Firma Hoffherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth vertretener amerikanischer Traktor (Abb. 7).
3. Der I. H. C.-Motorpflug oder Mogul der International Harvester Cy. in Chicago, U. S. A. (Abb. 3).
4. Der Caterpillar der Holt Caterpillar Cy., Peoria, Illinois, U. S. A. (Abb. 4).
5. Der Dampftraktor der Fa. J. Kemna in Breslau (Abb. 8).
6. Der Dampftraktor der Firma Mc. Laren, Leeds, England.

In Anbetracht der Wichtigkeit und Dringlichkeit der Frage der motorischen Bodenbearbeitung veranstaltete die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft anschließend an die vorjährige Wanderausstellung in Straßburg (5. bis 10. Juni 1913) eine Prüfung von Motorpflügen, die nach den international geltenden Prüfungsnormen durchgeführt wurde. Diese Hauptprüfung, bei welcher Verfasser beteiligt war und welche zum Teil von demselben selbst geleitet wurde, fand in der Zeit von Mitte August bis Mitte Oktober 1913 auf den Gütern der Zuckerfabriks-A.-G. vorm. Rabbethge & Giesecke, Klein-Wanzleben, Bezirk Magdeburg, statt***).

Weitere Konkurrenzen wurden 1913 noch abgehalten in Galanta (Ungarn) und Komotau-Hagendorf (Böhmen).

Die Konkurrenzen und Schaupflügen arten aber meist in ein Wettpflügen aus und unangenehme Folgen mag es manchmal haben, wenn eine Maschine aus oft nur kleinlichen Angelegenheiten (Defekt in der Zündung, verloren gegangener Keil u. dgl.) stecken bleibt. So war auch in Ebreichsdorf am ersten Versuchstage eine arge Enttäuschung auf Seiten vieler Landwirte, von denen so manche gar weit und mit der positiven Absicht hingekommen waren, einen solchen Motorpflug anzukaufen. Am letzten Versuchstage hingegen arbeiteten alle Motorpflüge ohne Unterbrechung, bzw. Betriebsstörungen den ganzen Tag über und die anwesenden Interessenten und Zuschauer gewannen die Überzeugung, daß es heute um die Frage der motorischen Bodenbearbeitung nicht mehr so schlecht bestellt sei. Es wäre aber gewagt zu behaupten, daß durch solche Vorführungen eine Klärung dieser Frage, wie sie dem Landwirt wünschenswert wäre, herbeizuführen sein wird. Derselbe gewinnt nur einen oberflächlichen Eindruck über die verschiedenen

*) Siehe auch: „Die Elektrizität in der Landwirtschaft und deren Beziehungen zu Überlandzentralen“ von H. Wallem, Oberingenieur der Siemens-Schuckert-Werke, erweiterter Sonderabdruck des in der „Elektrotechn. Zeitschrift“ 1910, H. 27 bis 30, veröffentlichten Vortrages. So ergab sich z. B. (S. 10): Bei Tiefpflügen auf 33 cm Tiefe bei einer Arbeitsbreite des Pfluges von 1-2 m und einer Bewegungsgeschwindigkeit desselben von 1 m/Sek. der für die Versuchsansteller sehr groß erscheinende Wert von 35 KW an den Klemmen des Motors, was einem Bodenwiderstand von z. B. 54 kg/dm² entsprechen würde, während dieser Wert auf schweren oder verkrusteten Böden bis 70 kg/dm² und noch mehr erreichen kann.

**) Um die verschiedenen Anforderungen, welche der praktische Landwirt an einen Motorpflug stellt, in ihrer Gesamtheit genauer kennen zu lernen und um ein einmütiges Zusammenarbeiten zwischen Ingenieur und Landwirt anzubahnen, wurde z. B. im Jahre 1909 von Frankreich und der I. internationale Kongreß für Motorkultur in Amiens einberufen und die Vertreter aller Staaten dazu eingeladen. Siehe diesbezüglich auch meinen Artikel „Neuere Motorpflüge“ in „Österr. Agrar-Zeitung“ 1912, H. 6.

*) Mit der von der Association Rural del Uruguay veranstalteten Konkurrenz war eine Dauerprüfung verbunden, die erste dieser Art, die unter der Leitung des Vorstandes der dortigen Maschinenprüfstation Professor Kasdorf auf Grund der bereits hierfür bestehenden international geltenden Prüfungsnormen durchgeführt wurde. Im Laufe des heurigen Sommers werden diese Prüfungen ihren Abschluß finden.

**) Siehe „Maschinenzeitung“ 1912, H. 23 und 24, und 1913, H. 1 und 2: „Das Motorpflügen, Beobachtungen und Betrachtungen bei der Motorpflugschau in Ebreichsdorf bei Wien“ von Ing. Fr. Brutschke. Kurz vor Weihnachten 1912 fand im Klub der Land- und Forstwirte auch ein diesbezüglicher Diskussionsabend statt, doch erwies sich die Zeit als viel zu kurz, um auch nur über die wichtigsten Fragen hinauszukommen, so daß ein weiterer solcher Abend geplant wurde, auf welchem in Form von Referaten die Frage näher beleuchtet werden soll.

***). Der diesbezügliche umfangreiche Bericht wird in der nächsten Zeit von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft veröffentlicht werden.

Maschinen selbst, aber keine klare Einsicht über die eventuellen Vor- und Nachteile derselben. Für ihn wäre es entschieden von größerem Werte, wenn er, statt die einzelnen Firmen für Schaufpflügen zu gewinnen, dieselben zu eingehenden Untersuchungen ihrer Motorpflüge durch die dazu berufenen Faktoren veranlassen würde. Denn die fast ausschließlich nur äußerst primitiv vorgenommenen Messungen über Flächenleistung, Furchentiefe, die Berechnung der Betriebskosten usw. gelegentlich solcher Schaufpflügen sind für den Vergleich einzelner Maschinen untereinander, auf den es doch immer hinauskommt, nicht hinreichend, weil der Widerstand, welchen der Erdboden seiner Bearbeitung entgegensetzt, eine ebenso wichtige Rolle dabei spielt.

Die von der Maschine in einer bestimmten Zeit, z. B. einer Stunde, aufzubringende Arbeit ist

$$A = \frac{n \cdot l \cdot P}{z} \dots \dots \dots 1),$$

wenn

n die in der Zeit z ausgeführte Zahl der Furchengänge, l die Furchenlänge in m und

P die mittlere erforderliche Zugkraft in kg bedeutet.

Da $P = b \cdot t \cdot w \dots \dots \dots 2),$

worin b^{dm} die Furchenbreite, t^{dm} die Furchentiefe und w den Bodenwiderstand in kg/dm^2 darstellt, so ergibt sich die stündliche Arbeit in mkg

$$A = \frac{n \cdot l \cdot b \cdot t \cdot w}{z} = \frac{n \cdot b \cdot l}{z} \cdot t \cdot w$$

$$= \text{Konst. } ha/1 \text{ Std. } \cdot t \cdot w \dots \dots \dots 3).$$

Daraus folgt, daß für die vergleichende Beurteilung der Motorpflüge die Kenntnis der Größe des Bodenwiderstandes ebenso wichtig ist wie die der Furchentiefe und der Stundenleistung. Da die Leistung eines jeden Motors eine begrenzte ist, folgt aus obiger Beziehung weiter, daß jeder Motorpflug bei gegebener Furchentiefe und gegebenen Bodenverhältnissen (Bodenwiderstand) nur eine ganz bestimmte stündliche Flächenleistung dauernd aufzubringen imstande ist, die sich aus obiger Beziehung in ihrer maximalen Größe ausrechnen läßt*).

Die Größe des Bodenwiderstandes, welche nicht nur vom Ackerungsgerät und seiner Bewegungsgeschwindigkeit, sondern in hohem Maße auch von der Art und momentanen physikalischen Beschaffenheit des Erdbodens selbst abhängt, entzieht sich aber jeder schätzungsweisen Beurteilung; sie ziffermäßig festzusetzen, bezw. dafür geeignete Instrumente zu konstruieren, welche den ganz bedeutenden Belastungsschwankungen eines Ackerungsbetriebes standzuhalten vermögen, ohne ihre Empfindlichkeit und Dauerhaftigkeit dabei einzubüßen, war für große Zugkräfte, wie sie bei Seildampfpflügen auftreten und Werte bis 10.000 kg und noch mehr erreichen können, bis vor wenigen Jahren nur durch Verwendung von Zug-, bezw. Druckfedern (Federdynamometern) gelungen. Das Verdienst, das erste praktisch vollkommen starre Meßinstrument geschaffen zu haben, welches die vorerwähnten Nachteile nicht besitzt, gebührt meinem hochverehrten Chef Herrn Professor R e z e k, dem es vor za. vier Jahren gelang, ein Zylinder-Kolben-Dynamometer zu konstruieren, welches sich bei sämtlichen bisher damit ausgeführten Untersuchungen glänzend bewährt hat**).

Der derzeitige Motorpflug wird von fast allen Fabriken der Bedingung entsprechend ausgeführt, die bisher allgemein empfundene Lücke zwischen dem Gespannpflug einerseits und dem großen Zweimaschinendampfpflug andererseits hinsichtlich der Leistungsfähigkeit auszufüllen. Aus diesem Grunde kann

der Motorpflug den beiden anderen gegenüber wohl entlastend wirken und neben ihnen bestehen und nur ausnahmsweise als Konkurrent auftreten. Auf die Rentabilitätsfrage des Motorpfluges kann hier natürlich nicht eingegangen werden; nur das eine soll hervorgehoben werden, daß dieselbe weder von der Zahl der zu ersparenden Gespanne noch von den Bearbeitungskosten eines Hektars Feldfläche allein abhängt, sondern auch von einer Menge anderer Umstände, die, mit den ersteren zusammengefaßt, zu der Frage führen: Welcher Einfluß auf den Reingewinn eines Wirtschaftsbetriebes zeigt sich, wenn 1. nur Gespanne gehalten werden und 2. wenn Motorpflüge eingestellt werden? Auf diese Frage, die von den Landwirten allein zu lösen ist, ist uns aber bisher noch keine Antwort zuteil geworden und so werden denn immer noch Kostenberechnungen pro Morgen, Hektar, Metzen usw. aufgestellt für Gespann-, Motor- und Dampfpflüge, indem für mittlere jährliche Betriebszeiten die Bearbeitungskosten pro 1 ha Feldfläche einander gegenübergestellt werden. Diese Rentabilitätsberechnung ist aber zu bekämpfen, weil durch sie eine Menge anderer wichtiger Momente außer acht gelassen werden, und wenn zu entscheiden ist, ob für bestimmte wirtschaftliche Verhältnisse ein Motorpflug überhaupt am Platze ist oder nicht, ob von mehreren Motorpflügen der eine oder der andere den Vorzug verdient, so sind dies Rentabilitätsfragen, die nur im oben erwähnten Sinne zu lösen sind.

Die Frage der Existenzberechtigung des Motorpfluges muß nach den früheren Ausführungen heute im bejahenden Sinne als bereits entschieden betrachtet werden. Eine weitere Frage, die auch nur allein vom Landwirt zu beantworten sein wird, ist die: soll der alte, hobelnd wirkende Pflug weiter beibehalten werden, oder soll man den Boden lieber fräsen, soll man den gegenwärtigen Motorpflug als Traktor, bezw. Seilpflug oder als Fräsmaschine ausbilden. Da sprechen wohl derzeit noch einige wichtige Momente für die Beibehaltung des hobelnd wirkenden Pfluges. Der modern ausgebildete Pflug leistet heute dem Landwirt vollauf befriedigende Arbeit, deren Güte und Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen er infolge einer großen Menge praktischer Erfahrungen kennt und zu beurteilen imstande ist. Die durch die Fräsmaschine erhaltene feine Krümelung mit ihrem Einfluß auf die Wachstumsbedingungen der Pflanzen kann der Landwirt derzeit noch nicht beurteilen; hier verlassen ihn die Anschauungen und Erfahrungen, darüber besitzt er so gut wie noch keine. Eine weitere Frage, die bei der Beurteilung nicht übersehen werden darf, ist die: ist der Pflug das billigste und auch idealste Ackergerät oder nicht? Was Billigkeit anbelangt, wird er wohl in absehbarer Zeit nur sehr übertroffen werden können; ob er auch das idealste ist, muß derzeit noch dahingestellt bleiben. Diese Frage ist selbst für den Technologen äußerst schwer zu beantworten, weil er es fast ausschließlich nur mit homogenen Materialien zu tun hat, während hier die Inhomogenitäten des Erdbodens zu den größten Schwierigkeiten führen. Bezüglich der individuellen Behandlung des Erdbodens ist der Pflug in seinen vielgestalteten Formen sicher dem Fräser voraus. In einzelnen Fachkreisen neigt man der Ansicht zu, daß der Pflug das beste und billigste Ackergerät gewesen ist und allerdings derzeit noch ist, daß aber das Problem der motorischen Bodenbearbeitung derzeit noch nicht vollkommen gelöst ist. Wie das Problem der Flugtechnik erst gelöst wurde durch den Propeller, so scheint nach Ansicht anderer das Problem der mechanischen Bodenbearbeitung erst dann einer Lösung entgegenzugehen, wenn die Grundelemente entsprechend mutiert sein werden. Einige haben bereits damit begonnen (K ö n i g, K ö s z e g i, M e y e n b u r g), indem sie rotierend angetriebene Werkzeuge verwenden. Nach Maßnahme der theoretischen Erwägungen und Betrachtungen und der bisher allerdings nur spärlichen praktischen Erfahrungen sind die Bodenfräsmaschinen gewiß günstig zu beurteilen; doch dürfen weitgehende Hoffnungen und Erwartungen nur nach sorgfältigem Studium der entsprechenden Grundlagen ausgesprochen werden

*) Die Größe dieses Bodenwiderstandes wurde von der Maschinenprüfungsstation der k. k. Hochschule für Bodenkultur bei Gespannpflügen innerhalb der Grenzen von 28 bis 42 kg/dm^2 , bei Seil-Dampfpflügen von 55 bis 90 kg/dm^2 festgestellt.

**) Siehe „Mitteilungen der landwirtschaftl. Lehrkanzeln der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien“, Band I, H. 3, und „Mitteilungen des k. k. Technischen Versuchsamtes“ 1913, H. 1 und 2.

und noch vieler Arbeit wird es bedürfen bis zur vollständigen Durchbildung und Bewährung. Die Fräsmaschinen können natürlich nur für bereits in Kultur stehende Böden in Betracht kommen, während für die Urbarmachung und Kultivierung wohl auch weiterhin der Dampfseilpflug das einzige und zweckmäßigste Bodenbearbeitungsgerät bleiben wird.

Im folgenden mögen einige der neueren und neuesten bisher bekannt gewordenen Motorpflüge etwas näher besprochen werden. Da drängt sich zunächst die Frage auf, ob Dampf, Benzin oder Elektrizität für den Antrieb zu verwenden sei, wobei jedoch die Momente: Preis, Bedienung und Betriebssicherheit nicht außer acht gelassen werden dürfen. Elektrizität kommt, wie bereits früher erwähnt, derzeit noch wenig in Betracht; doch möge der Vollständigkeit halber auch auf diesen Antrieb später noch zurückgekommen werden.

Was Dampf und Benzin anbelangt, so zeigte sich z. B. bei den in Winnipeg konkurrierenden Gangpflügen oder Traktoren, daß pro 1 PS der maximalen Belastung der Preis der Dampfplüge M 130, der Preis der mit Verbrennungsmotoren ausgerüsteten Gangpflüge M 275 betrug und das Gewicht der ersteren 132 kg, das der letzteren 173 kg. Daß dabei der Dampfplug in bezug auf Preis und Gewicht pro 1 PS günstiger steht, ist hauptsächlich auf die große Überlastungsfähigkeit desselben zurückzuführen. Daß trotz dieser Ergebnisse der Dampfmotor in Amerika nicht die Verbreitung gefunden hat wie der Benzinmotor, ist zum großen Teil darauf zurückzuführen, daß er mehr Bedienung braucht, da ihm speziell Kohle und Wasser oft weither zugeführt werden müssen*).

Bei uns in Europa sind die Ansichten ob Dampf oder Benzin sehr geteilt, scheinen sich aber mehr den Benzin-Traktoren zu nähern. Der Benzinmotor hat aber dem Dampfmotor gegenüber den großen Nachteil, daß er über keine große Kraftreserve verfügt, also bei Überlastungen, welche der Dampfmotor noch spielend bewältigen kann, schon Gefahr läuft, stecken zu bleiben.

Entsprechend der bereits früheren Einteilung in

1. Gang- oder Schlepppflüge (Traktoren),
2. Seilpflüge und
3. Fräsmaschinen

möge zunächst auf die Traktoren zurückgekommen werden.

1. Traktoren.

Sie müssen bei ihrer Wanderung über das Feld nähere und oft unliebsame Bekanntschaft mit der Oberfläche des Erdbodens machen und dabei noch 1. Arbeit für die eigene Fortbewegung abgeben können, die natürlich für die Bodenarbeit nutzlos verloren geht, und 2. für den Hauptzweck, die Ackerung, die genügende Zugkraft erübrigen. Nun sind aber beide Teile in ihrer Größe nicht konstant, sondern bedeutenden Schwankungen unterworfen. Die nutzbar abzugebende Zugkraft ist dabei außer von der Größe des Betriebsmotors und des eigenen Fahrwiderstandes nur noch abhängig vom Adhäsionswiderstand, welchen die Fahrräder am Erdboden finden. Diese drei Momente: Eigenreibung, notwendige Zugkraft und Adhäsionswiderstand können aber bei jedem Traktor, gleichgültig für welche Zwecke er verwendet wird, äußerst ungünstig zusammenwirken; um so mehr ist dies der Fall bei den äußerst ungünstigen Wegverhältnissen, auf welche speziell der für Pflugzwecke dienende Traktor angewiesen ist. Zu diesen drei Momenten, die sich auf den Traktor selbst beziehen, kommt, wie nachstehend erwähnt, noch ein viertes dazu, welches im Ackergerät gelegen ist.

Die wichtigste Bedingung, die, abgesehen von der Güte der geleisteten Bodenarbeit, an jeden Traktor unbedingt gestellt werden muß, ist die, Betriebsstörungen, d. i. ein Steckenbleiben

des ganzen Apparates, möglichst hintanzuhalten, bzw. auf ein Minimum zu reduzieren. Betriebsstörungen können aber hier, abgesehen von Defekten des ganzen Apparates, durch folgende Ursachen bedingt werden, die an Hand eines praktischen Beispiels erörtert werden sollen. Voraussetzung sei nur das Vorhandensein eines Traktors und eines Pfluges, der hier für den normalen Ackerungsbetrieb immer mehrscharig ausgebildet ist. Wenn z. B. plötzlich große Widerstände den Pflugkörpern gegenüber auftreten, wie dies ja bei den Inhomogenitäten des Erdbodens immer zu erwarten ist, so kann der Betriebsmotor dieser Leistung (Summe aus Eigen- und Nutzwiderstand) nicht gewachsen sein, so daß ein Steckenbleiben die notwendige Folge ist. Vorausgesetzt, daß der Betriebsmotor diese große Leistung aufzubringen imstande wäre, kann folgende Erscheinung eintreten: Die Pflugkörper selbst sind diesen großen Widerständen nicht gewachsen, es wird Bruch derselben eintreten und selbst unter der Annahme, daß auch dies nicht erfolgen kann, sei es infolge kräftiger Ausbildung derselben oder anderer Maßnahmen, wird schließlich der Adhäsionswiderstand der Fahrräder am Erdboden nicht mehr ausreichen, diese Widerstände zu überwinden, wenn auch der Betriebsmotor kräftig genug ist; die Fahr-, bzw. Antriebsräder werden sich zwar bewegen, aber nicht von der Stelle kommen, sie beginnen zu gleiten und damit im Erdboden zu wühlen und zu graben.

Auf die für den Traktor selbst maßgebenden Momente kommt man auch aus der Bedingung, daß der mechanische Wirkungsgrad des gesamten Traktors η möglichst groß werden soll. Bezeichnet N_i die indizierte Leistung des Betriebsmotors

und $N_n = \frac{P \cdot v}{75}$ die Nutzleistung des Traktors, so ist

$$\eta = \frac{N_n}{N_i} \dots \dots \dots 4),$$

erscheint also durch die Bestimmung von N_n und N_i eindeutig festgelegt.

Bei allmählicher Änderung der Größe der Nutzleistung des Traktors oder seiner Schleppkraft allein, ansteigend von Null bis zum Maximum, auf Böden von gleicher physikalischer Beschaffenheit werden sich Werte von η ergeben, die in ihrer Gesamtheit den wirtschaftlichen Wert dieses Traktors auf diesem Erdboden vollständig klarstellen. Dies für verschiedene Traktortypen und eventuell auch Traktorgrößen auf verschiedenen Erdböden und bei verschiedener Arbeitsgeschwindigkeit durchgeführt, würde ein wertvolles Ziffernmateriale für den Vergleich der wirtschaftlichen Werte der einzelnen Traktoren unter verschiedenen Arbeitsverhältnissen ergeben. Hand in Hand müßten natürlich auch Versuche über die günstigste, bzw. zweckmäßigste Arbeitsgeschwindigkeit des Pfluges durchgeführt werden. Über alle diese Einzelheiten und noch viele andere, teilweise auch später angeführte liegen derzeit nur äußerst spärliche, fast gar keine Versuche vor.

Wenn weiters

P die Schleppkraft des Traktors,

v seine Arbeitsgeschwindigkeit,

G sein Adhäsionsgewicht,

ρ den alle Reibungen berücksichtigenden Reibungskoeffizienten,

daher $N_v = \frac{\rho \cdot G \cdot v}{75}$ sämtliche Effektverluste bedeutet, so

ist auf horizontalem Gelände

$$\eta = \frac{N_n}{N_n + N_v} = \frac{P \cdot v}{P \cdot v + \rho \cdot G \cdot v} = \frac{1}{1 + \rho \cdot \frac{G}{P}} \dots \dots \dots 5),$$

η wird also groß werden, wenn:

$\rho \cdot G$ klein wird, das heißt ein kleiner Reibungskoeffizient und ein kleines Adhäsionsgewicht vorhanden ist, und

*) Über amerikanische Motorpflüge siehe „Power and the Plow“ by L. W. Ellis and Edward A. Rumely, Garden-City, New York 1911, Doubleday, Page & Co. sowie „Das Motorpflügen nach Erfahrungen und Beobachtungen in Nordamerika“ von F. F. Maternaers, Berlin 1911, P. Parey, und „Der Motor in der amerikanischen Landwirtschaft“, „Zeitschrift des mitteleuropäischen Motorwagen-Vereins“ 1912, H. 20.

P groß wird, was aber bei kleinem Adhäsionsgewicht nur durch besondere Ausbildung der Fahrräder möglich wird.

Die Effektverluste sind in ihrer Größe außer vom Triebwerk des Traktors nur noch abhängig von der Ausbildung der Fahrräder und vom Erdboden selbst, welcher für den Traktor nicht nur Werkstück, sondern auch Fahrbahn und Fundament sein muß und gerade in dieser Hinsicht gar viel zu wünschen übrig läßt. Die horizontal wirkende, an der Fahrradachse angreifend gedachte Schleppkraft P läßt sich ersetzen durch eine im Auflager des Radumfangs angreifende Kraft P und ein Drehmoment $P \cdot r$ (wenn r der Radius der Antriebsfahrräder); daraus ergeben sich nun die Bedingungen, unter welchen der Traktorbetrieb überhaupt möglich wird, nämlich:

1. Das Drehmoment $P \cdot r$ muß vom Betriebsmotor überwunden werden und

2. der Erdboden muß imstande sein, der Kraft P einen gleich großen Reaktionswiderstand entgegenzusetzen.

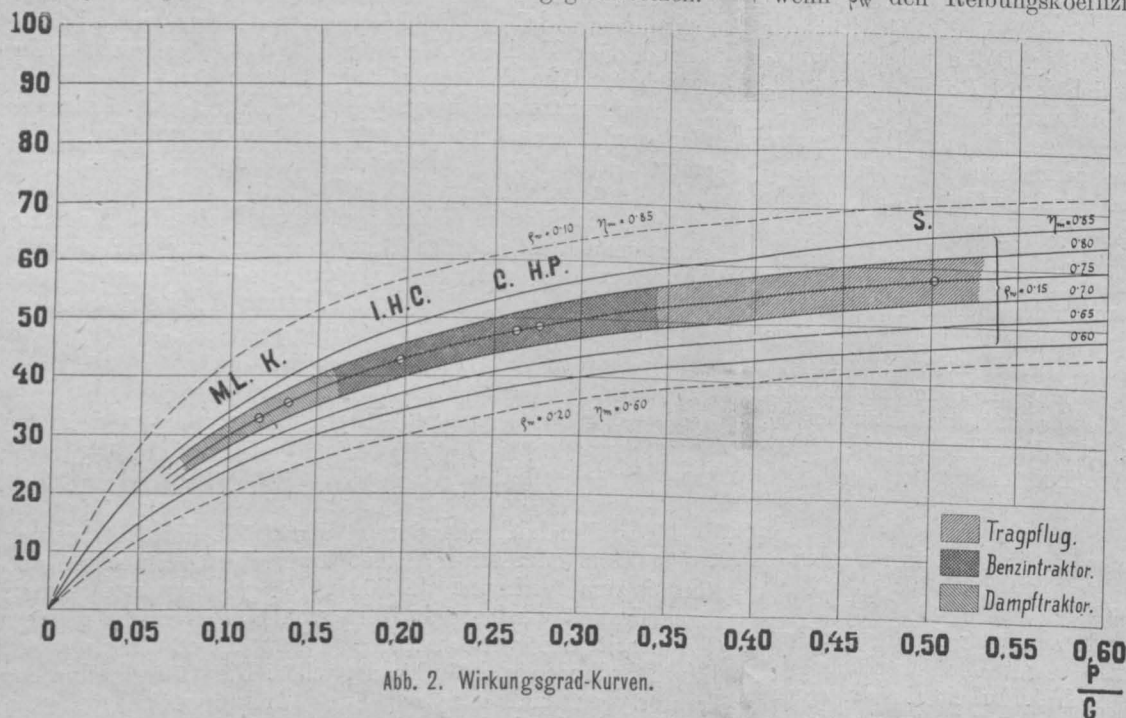


Abb. 2. Wirkungsgrad-Kurven.

Bei Nichterfüllung selbst nur einer dieser beiden Bedingungen wird der Traktor stecken bleiben, u. zw. bei Nichterfüllung der ersteren Bedingung, weil der Betriebsmotor zu schwach ist, bei Nichterfüllung der letzteren, weil die Fahrräder gleiten oder wühlen. Das Maximum der Zugkraft ist also gegeben durch die Größe des Reaktionswiderstandes, welchen der Erdboden seiner relativen Verschiebung gegenüber den Fahrrädern entgegenzusetzen vermag (Gleiten oder Wühlen). In der Praxis wird man jedoch aus leicht begreiflichen Gründen möglichst nahe an dieses Maximum herangehen und sich vorübergehend selbst der Gefahr eines Steckenbleibens aussetzen; nur muß dann vorgesorgt werden, daß der Traktor auf verhältnismäßig leichte Weise wieder flott gemacht werden kann. Gewiß wirkt ein beträchtliches Gleiten oder Wühlen der Antriebsfahrräder immer nachteilig, da dadurch einerseits die durch den Traktor zu erzielende Flächenleistung kleiner wird und andererseits die Effektverluste insofern wachsen, als ein Gleiten, bezw. Wühlen der Fahrräder ja einer Abbremsung gleichkommt.

Wenn auch für die Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes eines Traktors der gesamte Wirkungsgrad η maßgebend ist, so interessiert es auch, die Einzelteile des η näher kennen zu lernen; wenn

η_m den mechanischen Wirkungsgrad des Motors einschließlich aller Getriebeteile bis auf die Fahrradachse und

η_w den Wirkungsgrad des Wagens darstellen, so ist

$$\eta = \eta_m \cdot \eta_w \quad (6)$$

η_m bietet nichts Neues; es wird durch Bremsversuche ermittelt und in Abhängigkeit von N_e , gewöhnlich aber von N_i , in unserem Falle der Bremsleistung an der Fahrradachse, dargestellt. η_w wird ebenfalls durch Bremsversuche festzustellen sein, u. zw. in der Weise, daß der Traktor bei seiner Fahrt im Felde durch Nutz-, bezw. Schleppzüge von bekannter Größe belastet wird; N_n ist verhältnismäßig leicht zu bestimmen; N_e , die Leistung an der Fahrradachse, bereitet hingegen einige Schwierigkeiten und kann entweder auf dem Umwege über N_i und η_m erhalten werden oder durch direkte Messung mittels eingebauten Torsionsdynamometers.

Die Effektverluste des Wagens N_w ergeben sich aus:

$$N_w = \frac{\rho_w \cdot G \cdot v}{75} = N_e - N_n \quad (7)$$

wenn ρ_w den Reibungskoeffizienten des Wagens und v die Arbeitsgeschwindigkeit des Traktors (nicht die Umfangsgeschwindigkeit der Fahrräder) bedeuten, so daß in ρ_w auch die Gleitverluste enthalten sind. Es ist dann

$$\eta_w = \frac{N_n}{N_n + N_w} = \frac{1}{1 + \rho_w \cdot \frac{G}{P}} \quad (7a)$$

η_w ist also abhängig von G , P und ρ_w , wovon ρ_w selbst wieder von der Ausbildung der Fahrräder und vom Erdboden abhängt.

Bei Nichtverwendung eines Torsionsdynamometers wird η_w zu berechnen sein aus:

$$\eta_w = \frac{P \cdot v}{75 \cdot \eta_m \cdot N_i} \quad (8)$$

wozu $\eta_m = f(N_i)$ allein erforderlich wird; nach Gleichung 7a) kann endlich der Wert von ρ_w bestimmt werden*).

Abb. 2 stellt nach Gleichung 6) und 7a)

$$\eta = \eta_m \cdot \eta_w = \frac{\eta_m}{1 + \rho_w \cdot \frac{G}{P}} \quad (9)$$

die Abhängigkeit des η von der Größe des Wertes $\frac{P}{G}$ bei konstantem η_m und ρ_w dar, u. zw. für die für die Praxis am meisten in Betracht kommenden Werte $\eta_m = 60$ bis 85% und $\rho_w = 10$ bis 20% . Die betreffenden Kurven stellen Hyperbeln dar, deren Asymptoten in den Entfernungen $+\eta_m$ und $-\rho_w$ zur X-, bezw. Y-Achse parallel verlaufen. Die eingeringelten Punkte stellen bei der Annahme einer Schlepplast und eines Erdbodens, welchen die Werte $\eta_m = 75\%$ und $\rho_w = 15\%$ entsprechen würden, die ungefähren Ergebnisse des Ebreichsdorfer Schau-

*) Dieser Reibungskoeffizient ρ_w wurde z. B. nach Versuchen der Maschinenprüfungsstation der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien an einer Dampfzug-Lokomotive von 22.6 t Gewicht, bei ihrer Fahrt im Felde (Stoppel) und bei $P=0$ (also Leerfahrt) ziemlich unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit gefunden und betrug bei einem Durchmesser der rückwärtigen Fahrräder von 2.19 m und einer Kranzbreite von 0.60 m, einem Durchmesser der vorderen Fahrräder von 1.73 m und einer Kranzbreite von 0.40 m und einer Fahrgeschwindigkeit, die zwischen 0 und 18 km/Std. variierte, im Mittel 17%.

pflügens dar, die schraffierten Flächen die ungefähren Bereiche der Dampf-, Benzintraktoren und der Tragpflüge*).

Von den bisher bekannt gewordenen Pflugtraktoren sind außer den bereits früher genannten der Ebreichsdorfer Pflugschau noch folgende zu erwähnen:

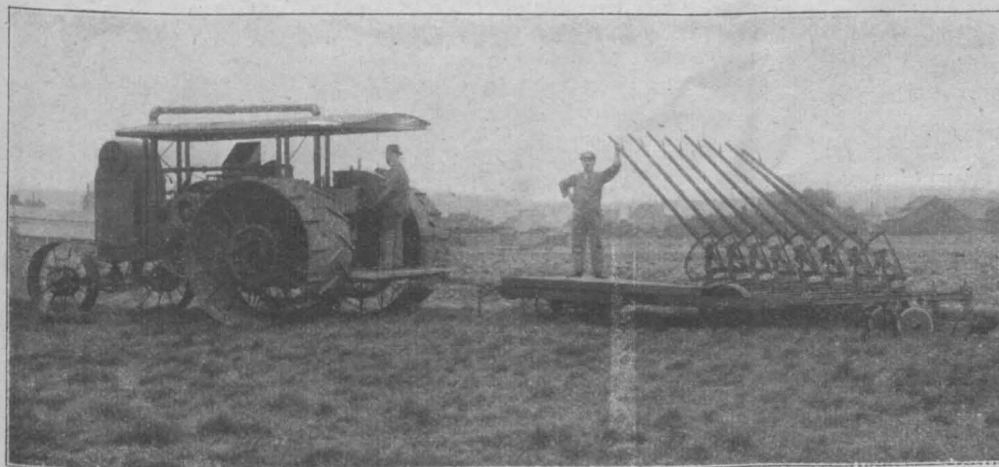


Abb. 3. Der 45 PS IHC-Motorpflug mit 8scharigem P. & O. Pflug.

1. Der „Avery-Motor“, Verkauf durch die Firma Hentel & Kleinhaus, Landsberg i. W.,
2. der „Big four“ oder „Milma“ der Motorpflug-Import-Gesellschaft landw. Maschinen m. b. H., Berlin SO. 36,
3. der „Deutzer Motorpflug“ der Deutzer Motorenfabrik, Köln-Deutz,

4. der „Gast-Motorpflug“ der Firma Gast-Motorpflugbau G. m. b. H., Berlin SW. 48,
5. das „System Hunger“ der Maschinenfabrik Phönix, Sorau, N. L.,
6. das „System Landrin“ mit rotierend angetriebenen Tellerscheiben,

7. der „Universal-Motorpflug System Lythall“ der A. Lythall G. m. b. H., Neubrandenburg i. M.,

8. der „M.C.Traktor“ der Maschinen-Zentrale, Berlin SW. 61,

9. das „System Pöhl“ der Maschinenfabrik Gust. Pöhl in Glauchau i. Sa.,

10. das „System Stumpf“ der Motorpflug-Fabrik G. m. b. H., Berlin NW. 52,

11. das „System Unterilp“ der Firma W. Unterilp, Charlottenburg (Abb. 9),

12. der Fürstl. Stolberg'sche Motorpflug „System Wurr“, Alleinverkauf Schröder & Wurr, Berlin W. 30,

13. das „System Wendeler-Dorn“ der Deutschen Kraftpflug-Gesellschaft m. b. H., Berlin W. (Abb. 6),

14. der „Akra“-Motorpflug der Kyffhäuserhütte in Artern,

15. der „Universal“-Motorpflug der Universal-Motorpflug-Ges. C. Freih. v. Wangenheim, München (Her-

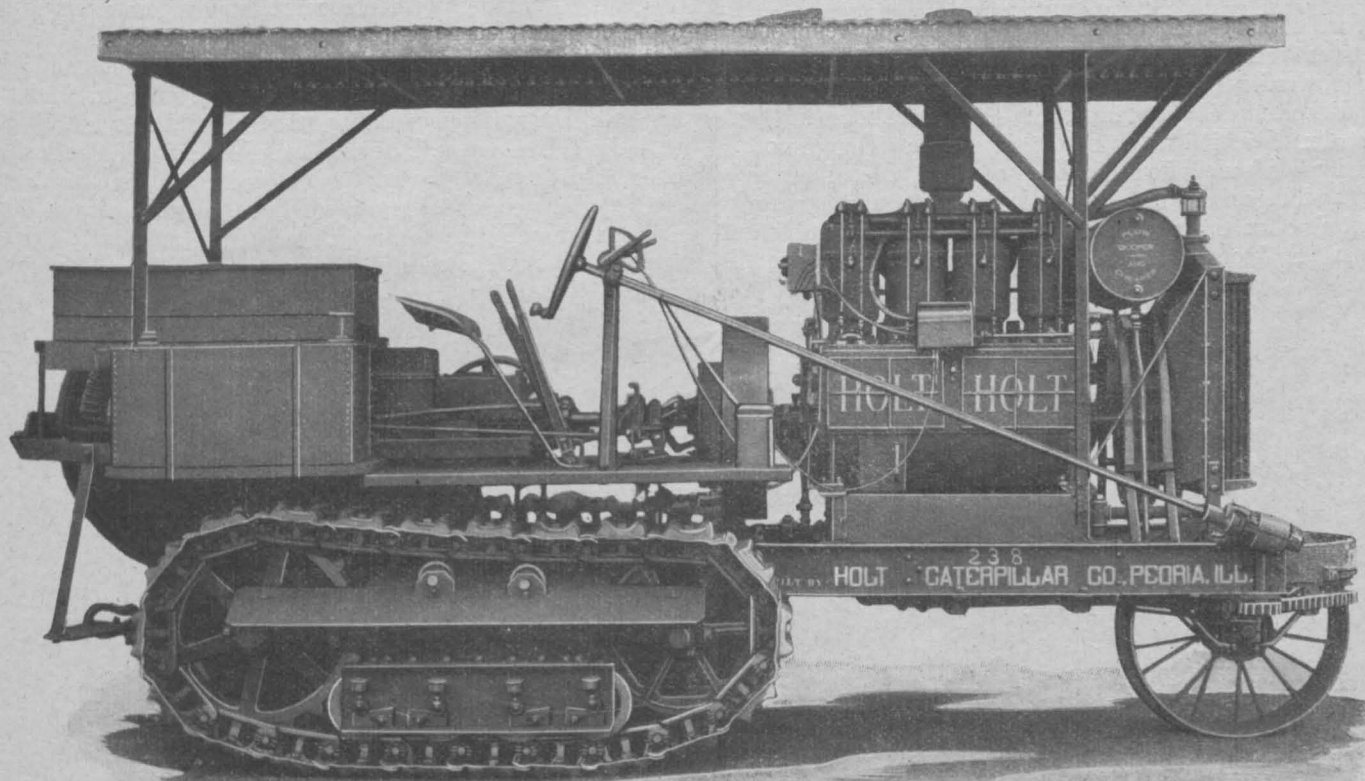


Abb. 4. Caterpillar-Motorpflug.

*) Die große Verschiedenheit der Werte des Gesamtwirkungsgrades bei den Apparaten von Mc. Laren, Kemna, J. H. C., Caterpillar, Hart-Parr und Stock ist teilweise bedingt durch das System des Traktors, teilweise aber auch auf die hier willkürlich getroffene Annahme zurückzuführen, daß die Werte η_m und ρ_w für alle Apparate gleich groß vorausgesetzt werden sowie endlich darauf, daß die tatsächliche Belastung der einzelnen Fraktoren durch den angehängten Mehrscharpflug einen verschieden großen Prozentanteil der Maximalleistung des Motors ausmachte.

steller Saunderson & Mills, Elstow-Works. Bedford, (England),

die sämtliche mit Verbrennungsmotoren ausgerüstet sind; das Gewicht der einzelnen Systeme (ohne Pflug) schwankt zwischen 4000 und 9000 kg, die Bewegungsgeschwindigkeit zwischen 0.8 bis 1.4 m/Sek., der Preis inklusive Pflug zwischen K 18.000 bis 35.000.

Von den mit Dampfmotoren ausgerüsteten Traktoren muß noch der der Firma J. Fowler in Leeds und Magdeburg genannt werden. Die Gewichte der Dampftraktoren sind durchwegs bedeutend größer wie bei den mit Verbrennungsmotoren betriebenen und finden ihre obere Grenze bei 14.000 bis 16.000 kg; ihr Preis beträgt za. K 20.000 bis 30.000.

Die zum Betriebe verwendeten Verbrennungsmotoren sind meistens normale Typen, vielfach auch Schnellläufer, die mit Wasser- oder Ölkühlung (Hart-Parr der einzige) ausgerüstet sind und fast ausschließlich von Hand aus angekurbelt werden; der I. H. C.-Motor macht diesbezüglich eine Ausnahme, indem er einen kleinen 2 PS-Anlaßmotor besitzt. Die Zylinder sind bald liegend, bald stehend angeordnet, zum Zwecke eines günstigeren Massenausgleiches auch gegenüberstehend. Die Größe des Motors wird aus Rentabilitätsrücksichten ungefähr dem normalen Ackerungsbetrieb angepaßt; auf eine größere Kraftreserve muß hier verzichtet werden, denn das würde nur auf einen größeren Motor hinauslaufen, der im normalen Ackerungsbetrieb nur wenig belastet wäre, also einen großen Brennstoffverbrauch aufweisen müßte. Viele Motorpflüge werden daher für den Arbeitsbetrieb mit mehreren (zwei bis fünf) Geschwindigkeitsstufen ausgerüstet, die es bei ihrer Umschaltung ermöglichen, größere Widerstände mit bedeutend kleineren Geschwindigkeiten zu überwinden, da ja bei kleineren Geschwindigkeiten einesteils die Eigenreibungen geringer werden und andernteils der Motor eine größere Zugkraft entwickeln kann. Die mit Dampf betriebenen Traktoren benötigen keiner Geschwindigkeitsstufen, da sie ja eine weitgehende Änderung der Tourenzahl selbst ermöglichen und außerdem über genügende Kraftreserven verfügen, um auch in schwierigen Fällen weiter zu kommen, werden aber trotzdem gewöhnlich mit einer zweiten Geschwindigkeitsstufe ausgeführt, die hauptsächlich für den Transport der Maschine in Betracht kommt. Der Dampfmotor ist entweder als Verbundmaschine (Fowler, Me. Laren) oder als Zwillingsmaschine (Kemna) gebaut und arbeitet teils mit, teils ohne Überhitzung. Die mit Verbrennungsmotoren betriebenen Traktoren, die ebenso wie die Dampftraktoren

fast immer mit einer für den Transport speziell in Betracht kommenden Geschwindigkeitsstufe ausgerüstet werden, sind imstande, Brennstoff und Kühlwasser für einen ganzen Arbeitstag mitzuführen, die Dampftraktoren aber müssen zwei bis dreimal des Tages neue Kohlen- und Wasservorräte entweder sich zuführen lassen oder, wenn möglich, selbst holen.

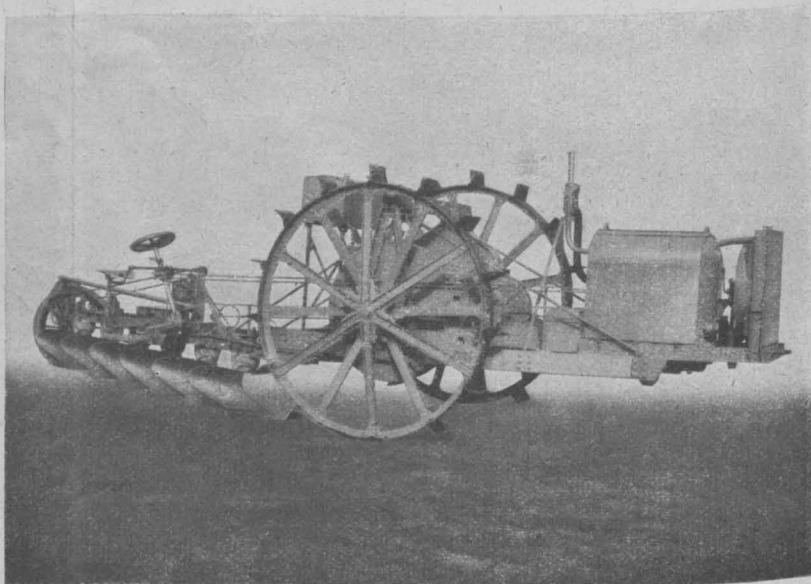


Abb. 5. Stock-Motorpflug mit hochgezogenen Scharen.

Zur Verminderung der Eigenreibungen, die nach Abb. 2 40 bis 60% erreichen können und auch tatsächlich erreichen, werden alle Lagerungen und Getriebeteile äußerst solide und sorgfältig ausgeführt und zum Schutze gegen Verschmierung verschalt. Die größten Verluste werden wohl in vielen Fällen durch die Fahrräder, d. i. deren Einsinken und Wühlen im Erdboden, bedingt. Auf hartem Boden sind fast keine Schwierigkeiten vorhanden, dagegen auf sandigen, bzw. feuchten Böden beginnen die Betriebsunsicherheiten, indem die Fahrräder einsinken, bzw. zu wühlen beginnen, so daß schließlich der

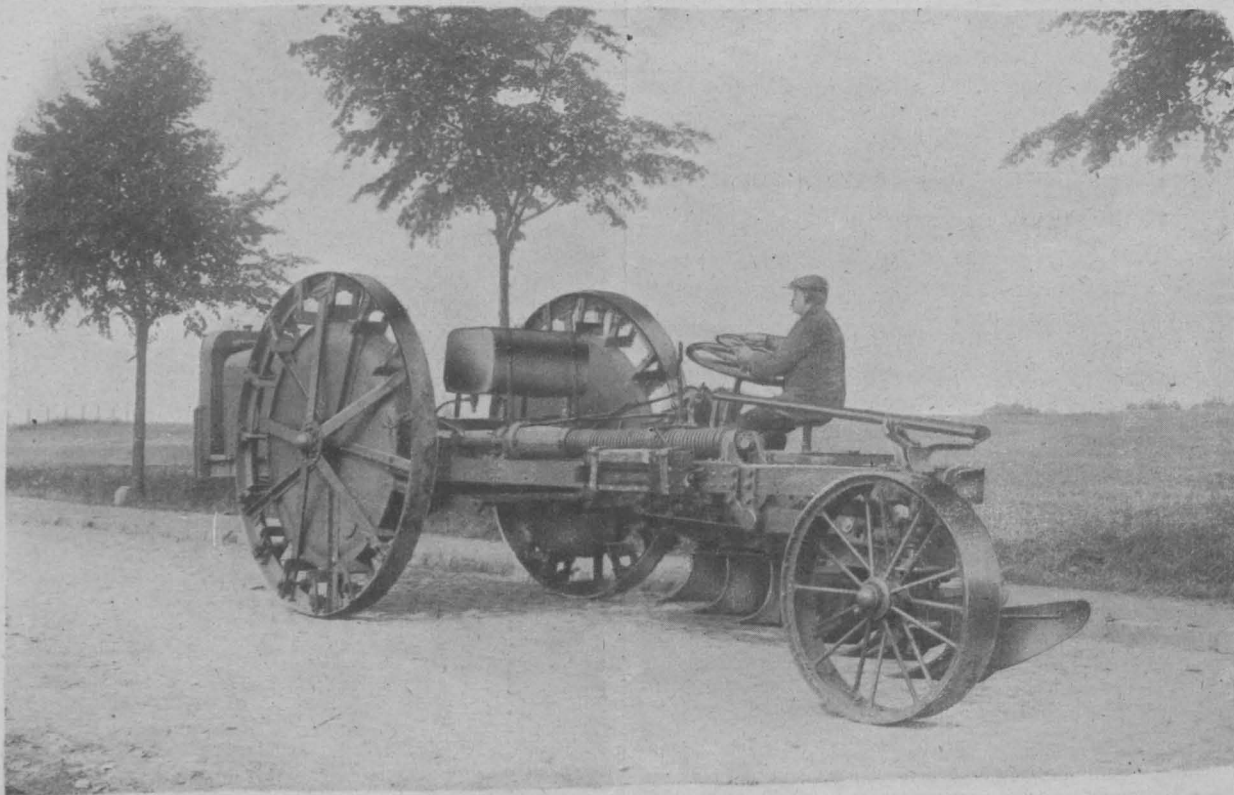


Abb. 6. Wendeler-Dorn-Pflug in Transportstellung.

ganze Apparat stecken bleibt. Man hat deshalb zunächst getrachtet, den spezifischen Flächendruck der Fahrräder möglichst zu verringern durch Ausführung von großen und breiten Rädern (Fowler, Hart-Parr, M. C., Mc. Laren, Mogul usw.); einige Firmen (I. H. C., M. C. Wurr) ermöglichen auch gegebenenfalls das Aufsetzen von Reservekränzen an die bereits vorhandenen Radkränze (siehe Abb. 3). Bis zu einem gewissen Grade genügt das wohl, doch bringt eine weitgehende Vergrößerung wieder nur Nachteile: das Traktorgewicht wird dadurch größer und das rasche Wenden der Maschine wird erschwert. Eine eigenartige Idee, die übrigens nicht neu ist, ist beim Caterpillar ausgeführt (Abb. 4). Das rückwärtige Maschinengewicht stützt sich hier auf kleine Laufrollen, die sich auf einer eigenen Schienenfahrbahn bewegen, welche letztere, als endloses Band von ca. 0,5 m Breite und 2 m Stützweite am Wagenrahmen befestigt und in Bewegung gesetzt, sich am Erdboden abwickelt und eine entsprechend große Unterstützungsfläche bietet. Um das Eigengewicht des Traktors zu verringern, sind auch einige Typen entstanden, die man als Tragpflüge zu bezeichnen pflegt und bei welchen der Motor direkt auf das Fahrgestell des Pfluges aufgebaut ist, also Pflug und Motor ein einheitliches Ganzes bilden (Abb. 5, Stock, und Abb. 6, Wendeler-Dorn). Diese Motorpflüge sind natürlich nur für Pflugzwecke geeignet, während bei gesonderter Anordnung von Pflug und Traktor der letztere auch für anderweitige Zwecke Verwendung finden kann. Bei diesen nur ca. 4000 bis 4500 kg schweren Traktoren (inkl. Pflug 6000 bis 9000 kg) wurde der notwendige Adhäsionswiderstand in anderer Weise erzielt. Die durch die größeren Bewegungsgeschwindigkeiten bedingten größeren Eigen-, bzw. Fahrwiderstände, suchte man zu umgehen, indem man eine Bewegungsgeschwindigkeit von nur 0,7 bis 1 m ausführte und dementsprechend die Arbeitsbreite der angehängten Pflüge vergrößert (Mc. Laren, J. H. C., Caterpillar haben Arbeitsbreiten von 12 bis 14 Furchen). Doch leidet durch eine zu kleine Geschwindigkeit einerseits die Güte der Arbeit, die bei größeren Geschwindigkeiten in einer besseren und innigeren Durchmischung und Krümelung besteht, andererseits wird der Widerstand, welchen der Erdboden einer Verschiebung durch die Fahrräder entgegensetzt, geringer, die Gefahr des Wühlens derselben daher größer. Eine Entlastung des Motorpfluges in hügeligem Terrain durch dauernde Verringerung der Arbeitsbreite des Pfluges durch kleinere Flächenleistungen, eine vorübergehende Verkleinerung durch zeitweises Ausheben einzelner Schare ist nicht möglich, da die Furchenbreite eines Schleppzuges innerhalb ihrer ganzen Länge eine konstante sein muß. (Schluß folgt.)

Die zulässige Beanspruchung des Betons, insbesondere in Säulen.

Für Konstruktionen aus Flußeisen wird ein Sicherheitsgrad von 2 bis 3 in der Regel als ausreichend befunden; die gegliederten Eisenkonstruktionen, z. B. der Hochbauten der preussischen Staatsbahnverwaltung, welche mit einer größten Gesamtbeanspruchung von 1600 kg/cm² bemessen werden, erreichen den genannten Sicherheitsgrad selten. Eiserner Walzträger, welche mit 1000 kg/cm² beansprucht werden, überschreiten nach ausgeführten Versuchen nicht die zweieinhalb bis dreifache Sicherheit.

Für Tragteile aus Eisenbeton ist hinsichtlich der Beanspruchung des Betons in Österreich ein durchschnittlich sechsfacher Sicherheitsgrad festgesetzt in der Form, daß Beton mit einer Würfel Festigkeit von 170, bzw. 150 und 130 kg/cm² bis 28, bzw. 25 und 22 kg/cm² auf reinen Druck beansprucht werden darf. Beim Biegedruck betragen die zulässigen Spannungen 42, bzw. 37 und 32 kg/cm², welche Werte bei einem un gefährten Verhältnis der Biegedruckfestigkeit zur Würfel Festigkeit von eineinhalb ebenfalls eine sechsfache Sicherheit darstellen. Auch die zulässigen Schubspannungen entsprechen der sechsfachen Sicherheit.

Wenn man in Betracht zieht, daß der Sicherheitsgrad gewöhnlicher Ziegelmauern (vgl. die Parallelversuche zu Katonamauerwerk an der Technischen Hochschule in Wien 1913) meist geringer als 6 ist, daß

der Sicherheitsgrad eines Eisenbetonbalkens wegen seiner Abhängigkeit vom Widerstand des Eisens nur ein zweieinhalb bis dreifacher ist (genau wie bei den Eisenträgern, wobei natürlich allfällige Einspannungen nicht berücksichtigt sind), und daß dieser Sicherheitsgrad nach der Erfahrung völlig ausreicht, so muß eine sechsfache, d. i. doppelt so hohe Sicherheit für den Beton im Eisenbetontragwerk als genügend, ja reichlich gelten. Diesem Stande unserer gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnis und unserer praktischen Erfahrung ist in den ministeriellen Vorschriften für Eisenbeton in zufriedenstellender Weise in der eingangs erwähnten Form entsprochen.

Die Verwendung erheblich festeren Betons als solchen mit normaler Güte im Sinne der Vorschriften (d. i. 170, bzw. 150 und 130 kg/cm² Würfel Festigkeit) erscheint bei Betonbalken der gewöhnlich vorkommenden Ausführungen fast zwecklos, da die Betongüte erst bei wesentlich stärkeren Bewehrungen, als sie die Praxis aus wirtschaftlichen Gründen in der Regel anwendet, eine die Tragkraft beeinflussende Bedeutung erlangt.

Das Bedürfnis nach besserem Beton (Qualitätsbeton) und höheren Spannungen ergibt sich aber häufig bei komplizierteren Tragwerken, wie z. B. Rahmenbauten, Vierendeelträgern, ferner bei erheblicher Bedeutung der Temperaturen, von Wind- und Schneedruck u. dgl. Am stärksten erscheint aber das Bedürfnis nach höherwertigem Beton bei Druckgliedern, da deren Querschnitt von der Baustoffgüte, also der zulässigen Beanspruchung, mehr abhängt als bei Balken.

Die Verwendung von Beton, dessen Güte über das in den Vorschriften geforderte Mittelmaß hinausgeht, ist daselbst im § 6, Punkt 7, vorgesehen. Leider wird die praktische Anwendung dieser Bestimmung außerordentlich erschwert, bzw. nicht zugelassen. Zweifellos würde eine gut geregelte und weise Anwendung dieser Bestimmung die Qualitätsarbeit fördern, das Verantwortlichkeitsgefühl der ausführenden Ingenieure heben und im eminenten volkswirtschaftlichen Interesse liegen. Es kommt nicht allein darauf an, möglichst viel Zement zu verwenden, sondern vielmehr darauf, wie und wozu er verwendet wird. Auf die wirtschaftliche Seite möchte ich bei unserem ohnehin sehr teuren Bauen besonders hinweisen, da sich in zwei Grenzorten aus der Beschränkung der zulässigen Spannungen und der Ausnutzung der erreichbaren Betongüte Differenzen der Baukosten um 30% und, wie ich aus der Erfahrung weiß, um noch mehr ergeben können.

Betrachten wir z. B. das wertvolle Material, das sich aus den Versuchen des österreichischen Eisenbetonausschusses mit baumäßigen Säulen von 3 bis 7 m Höhe und rund 25 cm Dicke ergibt (Bericht von J. A. Spitzer, Wien 1912, Deuticke). Die Versuche erweisen für diese Tragteile, berechnet nach der durch die Vorschriften festgesetzten Art, Sicherheiten, welche über jedes notwendige Maß weit hinausgehen. So ergeben die längsbewehrten Säulen, je nach Bewehrung und Betongüte, 7,8 bis 15,2fache Sicherheit, im Gesamtmittel 9,9fache Sicherheit gegen Bruch. Die Sicherheit der Säulen, bezogen auf die nachgewiesene Würfel Festigkeit, ist noch wesentlich höher. Das Verhältnis der Würfel Festigkeit zur Säulenfestigkeit des Betons liegt nach den Versuchen im Mittel bei 1,4. Somit ergeben die Versuche eine 14fache Sicherheit der Säulen, bezogen auf die nachgewiesene Würfel Festigkeit. Die Versuche mit unbewehrten Betonsäulen zeigen einen noch weit höheren Sicherheitsgrad; derselbe steigt auf das 40- bis 53fache und unter Zugrundelegung der Würfel Festigkeit auf mehr als das 60fache an. Wenn wir auch die letzten Werte ausscheiden, weil sie eine Folge der nicht zutreffenden Art der durch die Vorschriften festgesetzten Knickberechnung und nicht der zulässigen Spannung sind, worauf es hier ankommt, so verbleiben doch noch immer Sicherheitsgrade, welche technisch und wirtschaftlich in keiner Weise zu rechtfertigen sind.

Während also für mittelmäßigen Beton ein Sicherheitsgrad der Säulen, bezogen nach den Vorschriften auf die Würfel Festigkeit, von 6 verlangt wird, ergeben die Versuche mit gutem Beton, in gleicher Weise berechnet, 12 bis 19fache, im Mittel 14fache Sicherheit. Man vergleiche hiemit z. B. den Sicherheitsgrad der Säulen aus umschnürtem Gußeisen; nach dem im Dezember 1913 im mechanisch-technischen Laboratorium der Technischen Hochschule durchgeführten Versuch brach die Säule, welche im

Bauwerk mit 129 t belastet wird, bei 395 t, ergab also nur wenig über dreifache Sicherheit.

Die Anwendung des § 6, Punkt 7, über die Erhöhung der zulässigen Beanspruchung von Beton größerer Festigkeit, als sie die Vorschriften verlangen, ist auf Grund dieser Zahlen ein Gebot der Gerechtigkeit. Nach den Vorschriften ist durch Spiralumschnürung eine Verdoppelung der zulässigen Spannungen möglich, dagegen wird eine Erhöhung durch erhebliche Verbesserung der Betongüte praktisch nicht zugelassen, während doch beide Methoden im Grunde dasselbe bezwecken. Neuerdings wird auch die Bewehrung durch geschlossene Ringe oder Bügel, welche früher nach § 5, Absatz 20, als Ersatz der Spiralumschnürung berechnet wurde, nicht mehr zugelassen. Darum ist das Bedürfnis nach Erhöhung der zulässigen Pressung in einzelnen Konstruktionsteilen bei der Anwendung von Qualitätsbeton mit dem gleichen Sicherheitsgrad wie für minderen Beton fast allgemein.

Es ist selbstverständlich, daß die Zulassung höherer Spannungen den experimentellen Nachweis größerer Betonfestigkeit in jedem Einzelfalle zur Voraussetzung hat. Den überwachenden Baubehörden erwächst freilich dadurch eine Mehrarbeit; diese kann indessen nicht so groß sein, daß sie das Hindernis für die technisch-rationelle Ausnutzung der wirklichen Materialfestigkeit bilden könne, zudem diese Ausnutzung immer nur bei einzelnen Tragteilen von besonderer Bedeutung, nicht aber bei den kurrenten Ausführungen in Betracht kommen wird, da sie ja auch der ausführenden Firma eine Erschwerung bietet.

Professor Dr. Ing. R. Saliger.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Über Betonschornsteine sprach auf der 43. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine, die vom 3. bis 5. Juli 1913 in Moskau stattgefunden hat, Oberingenieur Pietsch-Mannheim. Wer sich über Betonschornsteine unterrichten will, sei es, daß er einen solchen Entwurf statisch nachzuprüfen hat, oder sei es, daß er sich auf diesem Gebiete als Konstrukteur zu betätigen beabsichtigt, wird gut daran tun, den IV. Band des „Handbuches für Eisenbetonbau“ von F. v. Emperger zu Rate zu ziehen. Die Bemessung der Betonschornsteine nach ihrer Weite und Höhe ist die gleiche wie bei gemauerten Schornsteinen. Die Frage der Eignung von Beton und Eisenbeton als Schornsteinbaustoffe kann bejaht werden. Hitzegrade bis 300° C bedingen noch keine Schutzmaßnahmen, während man über dieses Maß hinaus den Beton zweckmäßig, wenigstens in dem unteren Teil des Bauwerkes, mit einem Schutzmantel aus gewöhnlichen Klinkersteinen versieht; ein Schamottefutter anzuwenden überbringt sich. Einen Umstand aber darf der Konstrukteur nicht übersehen. Beton und Eisen haben praktisch genommen wohl gleich große Ausdehnungskoeffizienten, dagegen ein sehr verschiedenes Wärmeleitungsvermögen. Es ist daher stets darauf Bedacht zu nehmen, daß die Eisenbewehrung keine Möglichkeit erhält, ihre Temperatur gegenüber der Umgebung durch Wärmeabfuhr erheblich zu vermindern, da in diesem Falle ein Ablösen (Abbröckeln) des Zements vom Eisen eintritt. Mit anderen Worten, das Eisen muß genügend tief in den Beton eingebettet werden. Auch bezüglich der Luft- und Wärmedurchlässigkeit stehen Betonschornsteine den gemauerten Schornsteinen nicht nach. Durch die Rauchgase der Kesselfeuerungen wird Beton für gewöhnlich nicht angegriffen. Bei den Abgasen der chemischen Industrie hat man dagegen zu unterscheiden, ob ein Gas Säuren enthält, die mit dem Kalk des Zements lösliche oder unlösliche Kalksalze bilden. Die ersteren, z. B. Salzsäure, Essigsäure, Salpetersäure usw., sind, da sie den Beton zerstören, unmittelbar schädlich; die letzteren, zu denen Schwefelsäure, schweflige Säure, Flußsäure usw. gehören, sind weniger gefährlich und man kann sich gegen ihren schädigenden Einfluß durch ein entsprechendes Futter oder durch einen Teeranstrich oder dgl. schützen. Die Heimat der Eisenbetonschornsteine ist Amerika; von dort aus sind sie nach Europa verpflanzt worden, wo sie sich nur allmählich einzubürgern scheinen. In Deutschland waren schon frühzeitig Schornsteine aus Stampfbeton von gleichbleibendem Querschnitt wegen der einfachen Einschalung üblich. Da man dem Beton zum Abbinden Zeit lassen muß, ist der Baufortschritt langsamer als bei gemauerten Schornsteinen und somit stellen sich auch die Arbeitslöhne für derartige Kamine höher. Durch die Anwendung des Eisenbetons erstrebt man die Herstellung von Bauwerken, die nach ihrer Erhärtung vom Fundament bis zur Mündung einen einzigen Steinkörper (Monolith) bilden. Dieser Zweck läßt sich vollkommen dadurch erreichen, daß man außen und innen feste Formen (Schalungen) anbringt, in die das Material eingestampft wird. Die einfachste und billigste Form ist hiebei der Zylinder, dessen Durchmesser von oben bis unten unverändert beibehalten wird, so daß eine Schornsteinsäule von durchaus gleicher Wandstärke entsteht. Zweckmäßig ist es, die Schornsteinmündung durch eine in sich geschlossene Gußeisenabdeckung zu schützen und diese Decke mit der Längsbewehrung leitend zu ver-

binden, was dadurch geschehen kann, daß man alle senkrechten Stäbe an einen Kopfring anschließt und diesen mit der Abdeckung in Kontakt bringt. Ein weiterer Metallring, am Fußende des Schornsteins angebracht, in leitender Verbindung mit einer im Grundwasser befindlichen Erdplatte ist notwendig, um den Schornstein vor Blitzschaden zu bewahren. Trotz dieser Vorsichtsmaßregel empfiehlt es sich, noch eine besondere, möglichst doppelte Kupferleitung aus 8 mm starkem Kupferdraht von der Schornsteinabdeckung unmittelbar zur Erde zu führen. Denn da die lotrechte Eisenbewehrung kein zusammenhängendes Ganzes darstellt — die Stäbe berühren einander nur — so sollte man ihr die Rolle einer Blitzableitung allein nicht zumuten. Außer den guten statischen Eigenschaften, die die Eisenbetonschornsteine als Monolithe besitzen, zeichnen sie sich besonders noch durch ihr geringes Gewicht aus, das etwa 40% des Gewichtes eines gemauerten Schornsteines von gleicher Lichtweite und Höhe beträgt, ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei weniger gutem Baugrund. Bezüglich der Preisfrage gehen die Meinungen auseinander; die Wahrheit dürfte sein, daß kleine Eisenbetonschornsteine ebenso teuer sind wie gleich große gemauerte. Bei großen Schornsteinen kann dagegen ein Preisunterschied zu Gunsten des Eisenbetonbaues eintreten, der auf 20% und mehr angegeben wird. In der Preisfrage spielt die auf die Baumaterialien entfallende Fracht eine ausschlaggebende Rolle. Müssen Formsteine (Radialsteine) von weit her bezogen werden, während Eisen, Beton, Sand und Kies in nächster Nähe preiswert zu erhalten sind, so wird der Eisenbetonschornstein trotz höherer Arbeitslöhne billiger werden; wo aber Formsteine unmittelbar zur Hand sind, wird er im Wettbewerb mit dem gemauerten Schornstein einen schweren Stand haben. Die früheren Eisenbetonschornsteine zeigten äußerlich die Zylinderform, die mit Rücksicht auf das Herstellungsverfahren am vorteilhaftesten ist, die aber das Bauwerk nicht gerade ziert. Man hat deshalb in Europa, wo der Zweckmäßigkeitssatz noch nicht alleinherrschend ist und auch dem Schönheitssinn eine gewisse Berechtigung zugestanden wird, mit Erfolg versucht, Eisenbetonschornsteine in einer dem Auge gefälligen Form herzustellen.

Moderne Steilrohrkessel und ihre Erfolge in den letzten Jahren.

Auf der 43. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Untersuchungsvereine in Moskau legte Professor Kirsch, Moskau, folgenden Bericht über dieses Thema vor:

Eine richtig angelegte Kesselanlage verfolgt die Aufgabe, durch eine möglichst kleine und billige, aber einfache und betriebssichere Heizfläche einen möglichst großen Teil der Brennstoffwärme dem Kesselinnern zu übergeben. Diese Aufgabe der Heizfläche kann aber nur dann gelöst werden, wenn die Feuerung einen wirtschaftlichen Verbrennungsprozeß ermöglicht und die Vorbedingungen einer möglichst intensiven Wärmeaufnahme besonders in der ersteren Heizfläche schafft, während der Ekonomiser eine sehr starke Gastemperaturerniedrigung möglich macht. Aus der Betrachtung der Feuerungs- und Wärmeübertragungsverhältnisse der ersten Heizflächen kann wohl mit Recht der Schluß gezogen werden, daß sich der Steilrohrkessel besonders gut für langflämmige Brennstoffe eignet. Da viele von diesen viel Flugasche geben, so ist gerade deshalb hier die Steilrohrheizfläche erwünscht, weil sie eine bedeutend geringere Verunreinigung durch Flugasche zuläßt und eine bequeme Reinigung der Kesselzüge ermöglicht. Bedeutend schlechter heizen sich die einseitigen Steilrohrkessel mit sehr kurzflämmigen Brennstoffen, wie z. B. mit Anthrazit, der fast ganz ohne Flamme verbrennt. Hier strahlt also nicht mehr der ganze mit einer kohlenstoffreichen Flamme gefüllte Feuerungsraum, sondern nur das Mauerwerk und die Brennschicht selbst. Es fällt aber sehr schwer, die Strahlen der letzteren unmittelbar der Steilrohrheizfläche zuzuführen; ein bedeutender Teil wird auf das stark aus dem Kessel herausgezogene Gewölbe fallen, dort einen hohen Verschleiß hervorrufen und zugleich die unmittelbare Wärmeabgabe wesentlich vermindern. Sehr günstig werden aber auch die Verhältnisse in diesem Fall bei den zweiseitigen Steilrohrkesseln von Schulz-Krupp, Schulz-Christopf, Burkhardt-Piedboeuf usw. Bei Anthrazit hat der Steilrohrkessel in dieser Form auch den Vorteil der leichten Flugaschenreinigung. Im Vergleich zu den Schrägrohrkesseln erhalten die Überhitzer der einfachen Steilrohrkessel verhältnismäßig sehr große Heizflächen und dieser Umstand wird oft als Beweis der großen Dampfeuchtigkeit solcher Kessel angeführt. Tatsächlich hängt dies aber nur damit zusammen, daß vor den Überhitzern gewöhnlich schon 60 bis 70% der ganzen Kesselheizfläche geschaltet sind und dementsprechend mit einer verhältnismäßig sehr niedrigen Gastemperatur vor dem Überhitzer zu rechnen ist. Wenn nun außerdem die Feuerung mit geringem Luftüberschuß und großer unmittelbarer Wärmeabgabe arbeitet, so kann es vorkommen, daß bei kleinen Kesselbelastungen überhaupt nicht mehr die nötigen hohen Überhitzungen zu erreichen sind. Was die Betriebssicherheit der Steilrohrkessel anbetrifft, so darf man wohl behaupten, daß die von leistungsfähigen Firmen gebauten Steilrohrkessel in dieser Beziehung keinen Grund zu Unzufriedenheiten geben. Die Walzverbindung selbst gilt bei richtiger Ausführung bei geradem wie auch bei gebogenem Rohre als äußerst sicher. Einen bedeutend größeren Einfluß auf die Betriebssicherheit haben die Betriebsverhältnisse. Durch die verschiedene Erwärmung der Kesselteile, hauptsächlich der Rohre, können Zusatzspannungen im Material entstehen. In den meisten Fällen werden diese Erscheinungen durch ein leichtes Krummwerden der dünnen, langen und daher sehr nachgiebigen Rohre aufgenommen. Ein Anfressen der Rohre von innen kommt selten vor, wohl weil sich die Luftblasen nur schwierig an der steilgelegten Heizfläche festsetzen können, desto öfter hatte man

aber in der ersten Zeit mit äußeren Anfressungen der Röhren zu rechnen, wohl hervorgerufen durch die zu engen Feuerungsräume. Durch richtige Abmessung und Anordnung des Feuerraumes kann man auch diese Erscheinung fast vollständig beseitigen. Es kann aber als allgemein anerkannt betrachtet werden, daß hochbelastete Kessel mit möglichst reinem Wasser, in der letzten Zeit auch mit Destillat als Zusatzwasser gespeist werden sollen. Andererseits können die hohen Wandtemperaturen, also auch Rohrbrüche, nur in der ersten Reihe vorkommen und gerade diese Röhre sind in allen Kesseln leicht auszuwechseln. Zum Schluß wies der Vortragende darauf hin, daß der Steilrohrkessel durchaus nicht die anderen bewährten Kesselarten verdrängen soll, die verschiedenen Bauarten werden immer nebeneinander bestehen bleiben, je nach den an die Kesselanlagen zu stellenden Forderungen, unter denen die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Feuerungsanordnung wohl immer die erste bleiben wird.

V.

Rundschau.

Ausgestaltung des Lagerhauses der Stadt Wien. In Ergänzung unserer Mitteilungen in Nr. 8 des laufenden Jahrganges sei noch erwähnt, daß der gesamte Entwurf wie die Ausführung des neuen Lagerhauses, welches eines der größten am Kontinente ist, von der Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft N. Heid in Stockerau als Generalunternehmerin stammt. Bekanntlich führt diese Unternehmung als einzige österreichische Spezialfirma seit Jahrzehnten die maschinelle Einrichtung usw. von Lagerhäusern aus. An dem Baue des Lagerhauses der Stadt Wien waren ausschließlich inländische Firmen beschäftigt, da die Gemeinde Wien auch in diesem Falle Wert darauf legte, die inländische Industrie zu fördern.

Ausgestaltung des Wiener Stadtbauamtes. Im Wiener Stadtbauamt ist eine neue Fachabteilung für Statik eingerichtet worden. Dieselbe wurde vorläufig an das Studienbureau angegliedert und steht deshalb wie diese unter der Leitung des Baurates Ing. Dr. M. Paul. Als Vorstandstellvertreter fungiert Oberingenieur Ing. Dr. Al. Hasch.

Der Neubau des Dianabades macht weitere Fortschritte. Gegenwärtig kommen die kittlosen Glasdächer des Österreichischen Glasdachwerkes J. Eberspächer zur Montierung, deren interessanter Aufbau überaus schnell vor sich geht.

Die neue New Yorker Wasserleitung. Die in Nr. 6 dieser »Zeitschrift« unter obigem Titel nach einem Bericht der »New Yorker Handelszeitung« erschienene Notiz enthält in den ziffermäßigen Angaben einige Fehler, die hiermit richtiggestellt seien. Die Zuleitung hat eine Gesamtlänge von zirka 176 km und ist für einen täglichen Wasserzufluß von 2.270.000 m³ berechnet. Von ihr bestehen zu. 78 km aus Stollen, 88 km aus Kanalleitungen und nur 10 km aus Stahlrohrleitungen. Das Hill View-Reservoir im Stadtgebiete, das als Ausgleichsbehälter für zeitliche Schwankungen dienen soll, hat ein Fassungsvermögen von 4 Mill. m³. Außerdem ist in 48 km Entfernung von der Stadt ein Stauweiher mit 90 Mill. m³ Fassungsraum vorgesehen, der bei Unterbrechungen des Zuflusses infolge von Gebrechen oder Instandhaltungsarbeiten das Wasser liefert. Das Ashokanreservoir in den Catskillbergen dient als Sammelbecken und faßt zu. 600 Mill. m³.

Der Verkehr im Seinehafen von Paris. Der statistischen Zeitschrift »Vue maritime et fluviale« ist zu entnehmen: Frankreich besaß im Jahre 1911 652 Binnenhäfen mit einem Mindestumsatz von 10.000 t; von diesen Häfen liegen 266 an Flüssen und 386 an Kanälen. Der bedeutendste Hafen ist Paris, dessen Warenbewegung sich zusammensetzt aus:

Abfahrten	15.152 Schiffe mit	3.020.893 t oder 23%
Ankünfte	32.434 » »	7.752.980 t » 59%
Transitverkehr	8.160 » »	1.915.190 t » 15%
Lokalverkehr	1.321 » »	346.197 t » 3%

Summe . . . 57.067 Schiffe mit 13.035.259 t.

Im bedeutendsten Seehafen Frankreichs, in Marseille, betrug der Wasserverkehr 1911 an 8.176.247 t, also um fast 3.000.000 t weniger, als der Binnenwasserverkehr in Paris ausmacht. Interessant ist der Vergleich dieses letzteren Verkehrs mit jenem der in Paris einmündenden Eisenbahnen, wie dies aus nachstehender Zusammenstellung erschen werden kann:

a) Binnenschifffahrt: Zufuhr . . .	3.020.895 t,
Abfuhr . . .	7.752.890 t,
Summe . . .	10.773.875 t.
b) Eisenbahnen: Zufuhr . . .	3.073.099 t,
Abfuhr . . .	7.362.310 t,
Summe . . .	10.345.409 t.

Es entfallen daher beim Pariser Warenverkehr 51% des Gesamtverkehrs (21.209.284 t) auf die Binnenschifffahrt und 49% auf die Eisenbahn.

I. P.

Vom Zillingdorfer Kohlenbergwerk. Vor einiger Zeit fand eine Besichtigung dieses bekanntlich von der Gemeinde Wien angekauften Bergwerkes durch den Wiener Gemeinderat statt, bei welcher Gelegenheit nähere

Mitteilungen über den künftigen Betrieb dieses Werkes sowie über die in Verbindung damit in Ausführung begriffenen Kraftwerke gemacht wurden. Die Gemeinde Wien erwarb im Jänner 1911 433 Freischürfe, welche eine Area von rund 150 km² bedecken, in welcher drei mächtige Kohlenlager vorhanden sind: in Zillingdorf, Lichtenwörth und Sollenau. Der Kauf geschah in der Absicht, die Kohle an Ort und Stelle in einem Kraftwerke zur Erzeugung von elektrischer Energie zu verwenden und diese in Form von hochgespanntem Drehstrom nach Wien zu leiten, bzw. in der Gegend zwischen Wiener-Neustadt und Wien einerseits und dem Wienerwald und der Donau andererseits abzugeben. Gegenwärtig sind an 600 Mill. q Kohle durch behördlich konstatierte Bohrungen nachgewiesen. Ein Teil der Kohlen in Zillingdorf, zirka 10 bis 12 Mill. q, läßt sich tagbaumäßig gewinnen. Ein Teil der tiefer liegenden Kohle, etwa 60 Mill. q, soll mittels eines Fördergesenkes zum Abbau herangezogen werden. Die Wasserhaltung erfolgt durch elektrisch angetriebene, fahrbare Hochdruckzentrifugalpumpen. Die vom Haspel geförderten Hunte werden von einem Gerüst aus mittels Wippen in Bunker abgeleert und von diesen in Selbstentladewaggons abgezogen, welche auf einer 600 mm Schmalspurbahn bis in das Kraftwerk geschafft werden sollen. Das in Ebenfurth in Ausführung begriffene Kraftwerk wird aus zwei Kesselhäusern, die längsseitig aneinander gebaut sind, ferner einem Trakt für die Wasserreinigungsanlagen, dem Maschinensaal und zwei Schalthäusern bestehen. Die mit den Selbstentladewaggons aus Zillingdorf zugeführte Kohle wird aus diesen durch einen einzigen Handgriff in unter den Schienen befindliche Bunker entleert, gelangt von diesen automatisch zu den Kohlenbrechern und von diesen in einen Hochbunker, von dem aus sie in die Waggonette einer Elektrohängebahn abgezogen wird, die die Kohle automatisch in die Kohlenbunker schaffen soll. Von den Bunkern gelangt die Kohle direkt auf die Roste der Kessel. Die Kessel sind Steilrohrkessel mit Überhitzer. Mittels Gebläsen wird unterhalb der Roste Luft eingeblasen und die Verbrennungsgase hinter den Kesseln, bzw. zugehörigen Ekonomisern, mittels Ventilatoren abgesaugt und in die Dampfschornsteine gedrückt, deren je einer dem Betriebe zweier Kessel dienen soll. Das Kühlwasser wird aus dem Leitha-Fischawasserwerkskanal bezogen, zu welchem Zwecke eine kleine Stauanlage angelegt wurde. Die Generatoren liefern Drehstrom von 5500 V Spannung und 48 Sek./Perioden, welcher behufs Weiterleitung nach Wien und Umgebung mittels Transformatoren eine Spannungserhöhung auf 38.000 V erfahren wird. Die Leitung wird über Ebenfurth, Siegersdorf, Pottendorf, Ebreichsdorf, Trumau, Traiskirchen, Möllersdorf, Guntramsdorf, Laxenburg bis Wien geführt werden, wo sie in einer Hauptschalt- und Transformatorenstation im XII. Bezirk, Pottendorferstraße, endigt, in welcher die Fernleitungshochspannung von 35.000 V auf die Spannung von 5500 V behufs Verteilung der elektrischen Energie in der Stadt reduziert werden wird. Überdies wird diese Schaltanlage mit jener des Simmeringer Werkes durch eine 35.000 V-Kabelleitung verbunden und hierdurch eine direkte Unterstützung beider Zentralen ermöglicht werden. Behufs Abgabe von elektrischer Energie an die Ortschaften zwischen Ebenfurth und Wien wird eine der beiden Freileitungen an einer oder zwei Stellen unterteilt werden, an welchen ähnliche Schalt- und Transformatorenanlagen zur Herstellung gelangen werden.

R.

Bemerkenswerter Straßenviadukt in Eisenbeton. Zu den bemerkenswertesten Brückenbauwerken in Eisenbeton dürfte der achte Straßenviadukt in Allentown, Penn., gehören. Die Brücke überspannt ein Tal von 381 m Tiefe. Der Viadukt hat eine Gesamtlänge von 793 m, einschließlich der beiden Auffahrten. Neun Bögen von je 36,6 m lichter Weite bilden den Hauptteil, mit anschließenden acht geraden Brückenträgern von je 16 m Spannweite. Die Breite der Brückenbahn beträgt 9,7 m, die zwei Gehwege sind je 2,13 m breit. Nach »Eng. News« ist die Brückenkonstruktion in folgender Weise ausgeführt: Die großen Spannweiten bestehen aus zwei nahezu halbkreisförmigen Bogenrippen von 2,43 m Breite. Die Scheitelstärke dieser Rippen beträgt 0,91 m, die Kämpferstärke 3,33 m. Über die Breite der Rippen laufen Spandrellwände, welche selbst wieder Längsbögen tragen, zwischen denen sich halbkreisförmige Bögen spannen. Die Deckenplatte wird von letzteren getragen. Die kleinen Spannweiten werden von vier bogenförmigen Längsträgern überdeckt, zwischen welchen die Deckenplatte angeordnet ist. Für jede Bogenrippe ist ein Pfeiler, bestehend aus mächtigen Monolithen, angeordnet. Für Temperaturänderungen ist durch Dilatationsfugen vorgesorgt. Die Konstruktion selbst ist in Eisenbeton ausgeführt, und zwar die Rippenplatten und Hauptbögen in Mischung 1:2:4, die übrigen Teile 1:3:5. Die Baukosten betragen rund 1,5 Mill. Kronen ausschließlich Zementbeschaffung.

Sch.

„Suddit“, ein Brennstoff aus Nilschilf. Von Professor Hoering, Berlin, wurde versucht, den in ungeheuren Mengen vorkommenden Nilschilf als Brennstoff zu verwerten, und nach einem von ihm erdachten Verfahren werden die Schilfpflanzen zerkleinert und zu Briketts gepreßt, die den Namen »Suddit« erhalten haben. Der Heizwert des neuen Brennstoffes, der für Ägypten von großer wirtschaftlicher Bedeutung werden kann, beträgt 3586 Wärmeeinheiten, doch steht derselbe infolge seines hohen Aschegehaltes dem Brennholz nach. Der Aschegehalt stammt, nach »Dampf- und Maschinenbetrie.«, aus dem Kieselsäureskelett der Schilfpflanzen.

Sch.

Der Asphaltsee auf der Insel Trinidad. Die Insel Trinidad besitzt eine einzig dastehende Merkwürdigkeit, nämlich einen etwa 40 ha Oberfläche bedeckenden Asphaltsee, der oberflächlich so hart ist, daß er ohne Gefahr begangen werden kann. Die Tiefe dürfte ziemlich bedeutend sein, nachdem man bei Bohrungen bis 60 m Tiefe keinen Grund gefunden hat. Der See wird seit 40 bis 50 Jahren ausgebeutet, gegenwärtig werden etwa 200.000 t jährlich ausgeführt, wovon der größte Teil nach den Vereinigten Staaten im rohen Zustande geht, wo er zum Straßenbau gebraucht wird, und zwar zum größten Teil zur Herstellung von Walzasphalt. Beim Walzasphalt wird das mit Bitumen gemischte Steinmaterial durch Walzen mit Dampfwalzen komprimiert. Walzasphalt ist gegenwärtig in Europa wenig bekannt, hingegen für die Vereinigten Staaten von großer Bedeutung, da die Walzasphaltstraßen dort einen Flächenraum von 150 Mill. m² bedecken. Es wird, nach dem »Techn. Gemeindebl.«, beabsichtigt, quer durch Nordamerika bis San Francisco und von dort nach dem Golf von Mexiko eine Asphaltstraße zu bauen. Der Rohasphalt von Trinidad besteht aus etwa 30% reinem Bitumen, 30% Wasser und 30% mineralischen Bestandteilen.

Sch.

Die Abwasserbeseitigung von New York. Vorkehrungen zur Beseitigung der Abwässer der Distrikte des unteren Hudson, des unteren East River und der Baydivision von New York erheischen die unhaltbaren sanitären Zustände immer gebieterischer. Nur dem unteren East River werden täglich etwa 900.000 m³ Abwässer zugeführt. Von der zum Studium dieser Frage einberufenen Kommission wurde ein großzügiges Projekt vorgeschlagen. Sämtliche Abwässer der genannten Distrikte sollen an einigen Zentralstellen gesammelt werden, um durch Sandfänge und Rechen von den gröberen suspendierten Stoffen befreit zu werden. Sodann sollen die Abwässer durch einen 5 km langen Unterseetunnel nach einer künstlich zu erbauenden Insel gesandt werden, auf welcher Absitzbrunnen erbaut werden, in denen das Abwasser während 2 Std. die suspendierten Stoffe absetzen kann. Falls erforderlich, werden dem Abwasser vor Eintritt in die Absitzbrunnen koagulierende Zusätze beigegeben. Die Brunnenabflüsse werden durch radial angeordnete Auslässe in das Meer abgelassen. Auch kann Seewasser in die Brunnen zur vorherigen Mischung gepumpt werden, um die weitere Mischung im Meer zu erleichtern. Die Schlammassen der Absitzbrunnen werden durch eigene Schlammfahrzeuge weiter hinaus in das Meer befördert. Durch die Zentralpumpenstation sind die Abwässer etwa 14 m über die künstliche Abwässerinsel zu heben. Die zum Antrieb erforderliche Kraft sollen Verbrennungsöfen für städtischen Kehricht liefern. Die Gesamtkosten sind mit etwa 110 Mill. Kronen berechnet.

Sch.

Auszeichnungen für hervorragende Leistungen auf der Leipziger Bau- und Verkehrsausstellung. In Anerkennung hervorragender Leistungen auf der Internationalen Bau- und Verkehrsausstellung in Leipzig ist die durch Erlaß des Deutschen Kaisers vom 17. Oktober 1913 gestiftete Denkmünze für verdienstvolle Leistungen im Bau- und Verkehrswesen verliehen worden: In Silber: dem Baudirektor Professor Dr. Ing. v. Bach in Stuttgart, dem Deutschen Betonverein e. V. in Oberkassel (Siegburg), dem Rektor der königlich sächsischen Technischen Hochschule Geh. Hofrat Professor M. Förster in Dresden, dem Stahlwerksverband, A.-G. in Düsseldorf, dem Verein Deutscher Brücken- und Eisenbauwerke in Berlin, dem königlich sächsischen Oberbauamt Falian in Leipzig und dem königlich sächsischen Kommerzienrat Waselewsky in Leipzig. In Bronze: der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig, der Firma Christoph & Unmack in Niesky, O.-L., der Deutschen Maschinen-A.-G. in Duisburg, der Firma Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen a. Rh., dem Direktor Dr. Ing. Hambloch in Andernach, der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft in Eisleben, dem Verband der deutschen Linoleumfabriken in Köln, dem Verband deutscher Granitwerke e. V. in Karlsruhe, dem Verein deutscher Spiegelglasfabriken G. m. b. H. in Köln, der Firma Karl Zeiß in Jena und dem Regierungsbaumeister a. D. Ewerbeck in Berlin.

V.

Rumänische Verkehrsbauten. Rumänische Blätter schreiben hierüber: Im Ministerium für öffentliche Arbeiten befaßt man sich eifrig mit der Ausarbeitung der Pläne für die Herstellung neuer Donaubrücken. Es ist kein Geheimnis, daß die mit ungeheuren Kosten aufgeführte und erhaltene Eisenbahnbrücke bei Cernavoda den gehegten Erwartungen nicht entspricht. Der ganze kolossale Bau dient einem einzigen Eisenbahngleis als Übergang, was eine zu geringe Ausnutzung der aufgewendeten Opfer bedeutet. Man denkt daher daran, diese Brücke durch den Bau neuer Übergänge auf rumänischem Boden zu entlasten. In erster Linie soll dies durch eine Brücke bei Hirschova geschehen, etwa auf dem halben Wege zwischen Braila und Silistria, wo die Donauarme sich zu einem einzigen vereinigen und der Bau einer Brücke rascher und billiger erfolgen könnte als bei Cernavoda. Ferner soll Silistria mit dem rumänischen Ufer verbunden werden und der zu größerer Bedeutung bestimmten Dobrußscha eine weitere Verbindung über die Donau bei Galatz gesichert werden. Von technischer Seite wird eben mit Rücksicht auf die üblen Erfahrungen, die man mit der Brücke bei Cernavoda gemacht hat, die Möglichkeit unterirdischer Verbindungen beider Donauufer erwogen. Infolge der Erwägung, daß Brücken im Stil jener von

Cernavoda viel zu kostspielig sind, um mehr als einmal gewagt zu werden, und daß ihre leichte Zerstörbarkeit ein ganz besonderes ungünstiges Moment bildet, ferner, daß eiserne Brücken eine zu kurze Lebensdauer haben, findet der Gedanke unterirdischer Verbindungen viel Anklang, die, wie angenommen wird, keine der angeführten wesentlichen Nachteile haben.

V.

Die Vergebung rumänischer Tunnelbauten nach Deutschland. In Rumänien wird ferner die Vergebung großer Tunnelbauten nach Deutschland in den politischen und industriellen Kreisen lebhaft besprochen, da man darin ein Entgegenkommen der Bukarester Regierung gegenüber der deutschen Industrie im Zusammenhange mit der politischen Stimmung in Rumänien erblickt.

V.

Vorkonzessionen. Das Eisenbahnministerium hat die dem Ing. Hugo Rzeppa in Wien mit dem Erlasse des Handelsministeriums vom 15. September 1895, bzw. mit dem Erlasse des Eisenbahnministeriums vom 12. Februar 1907 erteilten Bewilligungen zur Vornahme technischer Vorarbeiten für die normalspurigen Lokalbahnlinien, und zwar a) von der Station Boryslaw der Staatsbahnen nach Schodnica und b) von Schodnica bis zur Station Jawora der Staatsbahnen unter den in den obbezogenen Erlässen enthaltenen Vorbehalten und Modalitäten auf die Dauer eines Jahres erneuert; ferner dem Ing. Hans Zeilinger in Himmelberg die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit Dampfkraft zu betreibende normalspurige Lokalbahn von der Station Feldkirchen der Staatsbahnen nach Himmelberg im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres erteilt.

V.

Vom Hafenprojekt für Wien. Bürgermeister Dr. Weiskirchner hat beim Minister Dr. v. Schuster im Handelsministerium vorgesprochen, um sich über den Stand der Wasserstraßenfrage zu informieren und insbesondere die endliche Fertigstellung des Hafenprojektes für Wien zu urgieren. Der Handelsminister versprach dem Bürgermeister, sofort den Auftrag zu erneuern, daß die Wasserstraßendirektion diesem Projekte volle Aufmerksamkeit zuwende.

V.

Eine neue Seilbahn bei Meran. Die Stadtgemeinde Meran faßte den prinzipiellen Beschluß, die Herstellung einer elektrischen Seilbahn auf den Küchelberg, inklusive der Grundeinlösung von K 96.000, bis zur vollständigen Betriebsfähigkeit um den Pauschalbetrag von K 650.000 der Firma Ing. Riehl in Innsbruck zu übertragen.

V.

Aufschwung der Rheinschifffahrt. Das Jahr 1913 war für die großen Industriehäfen des Rheinstromes eine Zeit sehr erfreulicher Entwicklung. Die Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen gibt soeben die Verkehrsziffern des Monats Dezember 1913 bekannt und damit läßt sich auch eine Übersicht über den gesamten Jahresverkehr in diesen Häfen gewinnen. In den Duisburg-Ruhrorter Häfen verkehrten im Jahre 1913 insgesamt 109.367 Schiffe (gegen 99.456 im Vorjahr). Der Güterverkehr stieg auf 26.824.616 (22.962.774) t. Duisburg-Ruhrort besitzt bekanntlich den Ruhm, über den größten Binnenhafen der Welt zu verfügen, wenn man aber die privaten Häfen und Ladestellen von Rheinhausen bis Walsum, die zusammen mit Duisburg-Ruhrort das Ausfalltor des rheinisch-westfälischen Industriebezirks darstellen, hinzunimmt, so ergibt sich eine noch größere Gesamtverkehrsziffer. Diese wird auf 40 Mill. t geschätzt. Der größte Teil des Güterverkehrs entfällt auf die Kohlenabfuhr; diese betrug in 1913 18.26 (15.09) Mill. t. Stark gestiegen ist die Ausfuhr nach Holland mit 6.08 Mill. t (mehr 1.26 Mill.) und nach Belgien mit 3.48 Mill. t (mehr 0.6 Mill.). Nach dem Oberrhein gingen 8.18 Mill. t (gegen das Vorjahr 1.13 Mill. t mehr).

V.

Die Fahrbetriebsmittel der ungarischen Staatsbahnen Ende 1913. Die ungarischen Staatsbahnen verfügten mit Ende des Jahres 1913, wie berichtet wird, über folgende Fahrbetriebsmittel: Lokomotiven 3820 Stück, elektrische Motoren 66 Stück, Personenwagen 7766 Stück, Post-, Kondukteur- und Gepäckwagen 3196 Stück, Lastwagen 83.483 Stück. Die Wagen der im Betriebe der ungarischen Staatsbahnen befindlichen Bahnen sind in diesem Stande nicht ausgewiesen.

V.

Elektrisierung der Eisenbahnen in Norwegen. Dem Berichte der kgl. norwegischen Wasserfallkommission entnimmt die Zeitschrift »Elektrotechnik und Maschinenbau« Folgendes: Zu den 2976 km bestehenden Bahnen kommen noch 3533 km projektierte dazu. Die ersteren benötigen im Maximum 85.600 KW, bzw. 118 Mill. KW-Std., für die letzteren sind 89.200 PS, bzw. 100 Mill. PS-Std. pro Jahr erforderlich. Die gegenwärtig dem Staate gehörigen 29 Wasserfälle liefern ohne Regulierung 108.250 KW, nach der Regulierung 542.500 KW. Vorhanden sind noch 13 Wasserfälle mit zusammen 54.500 KW. Die südlich vom Dooregebirge gelegenen Bahnen können von der Kraftanlage Nore mit Transformatorenunterwerken in je 100 km Entfernung gespeist werden. Das in der Nähe von Christiania gelegene Kraftwerk wird für 11 Turbinen von je 14.750 KW und 2 Turbinen von je 7400 KW Wasserkraftleistung geplant. Bei einer Höchstleistung von 116.900 KW werden die Anlagekosten mit 82.8 Mill. Kronen und die Stromkosten mit K 97 20 pro KW und Jahr im Unterwerk berechnet. Die Ausgaben pro KW und Jahr im Unterwerk werden mit K 140 40 geschätzt. Für den Betrieb der Bahnen ist Einphasenstrom vorgesehen, dessen Umformung aber nicht eingerechnet ist. Die jetzt bestehenden 17 Bahnlinien können jährlich 2.4 Mill. Kronen für die

elektrische Energie bezahlen, wenn die Betriebsausgaben nicht höher als beim gegenwärtigen Dampfbetrieb sein sollen. Dem entspricht ein Durchschnittspreis von 3·3 h pro KW-Std. In den Unterwerken kann die Energie bei 12 Bahnlinien im Durchschnitt mit K 42·80 pro KW und Jahr bezahlt werden. Eine vollständige Elektrisierung des Netzes ist wegen der hohen Kosten nicht auf einmal durchführbar. Für die sieben Linien von 1060 km Länge, deren Belastung mit 32.550 KW geschätzt wird, betragen die Kosten des Umbaus 39 Mill. Kronen. Probeweise soll der elektrische Betrieb auf der Linie Christiania—Drammen eingerichtet werden. V.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Februar 1914** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

5. **Schutzvorrichtung gegen das Überfahren der Bohrturmkrone** bei Vorrichtungen zum Fördern von Flüssigkeiten aus Bohrlöchern: Zwischen dem Kolben und dem Seil ist ein Zwischenglied eingeschaltet, das große Zugfestigkeit, jedoch eine geringe Bruchfestigkeit aufweist. — Leo v. Mikucki, Boryslaw. Ang. 22. 3. 1913.

14. **Sicherheitsvorrichtung für von Wasser- und Dampfturbinen angetriebene Maschinen:** Bei Erreichung einer bestimmten Umlaufzahl wird eine zwischen der angetriebenen und der antreibenden Maschine angeordnete magnetische Kupplung vermittels eines Zentrifugalschalters ausgeschaltet. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ang. 8. 6. 1912; Prior. 10. 6. 1911 (Deutsches Reich).

14. **Entlastungsvorrichtung für vereinigte Gleichdruck- und Überdruckturbinen mit Abdampf- und Frischdampfbetrieb:** Die für die Abdampfturbine erforderliche Entlastungsfläche ist durch einen eingeschalteten Überdruckteufel geteilt, so daß vollkommene Entlastung sowohl bei Betrieb mit Frischdampf wie auch mit Abdampf und bei beiden zugleich erzielt wird. — Melms & Pfenniger, G. m. b. H., München-Hirschau. Ang. 8. 6. 1912; Prior. 4. 8. 1911 (Deutsches Reich).

14. **Schaltungseinrichtung für Kondensations-Antriebsturbinen,** deren Abdampf in die Hauptturbinen geleitet wird: Der Auspuffdampf der Hilfsturbine arbeitet mittels einer getrennten Düsengruppe auf das Hochdruckrad der Hauptturbine derart, daß der Druck in der Hauptturbine ohne Einfluß auf den Druck im Zuströmungsrohr, das heißt auf den Gegendruck der Kondensations-Antriebsturbine bleibt. — Artur Rozinek, Karolinenthal bei Prag. Ang. 9. 10. 1912.

14. **Kolbenschiebersteuerung:** Der Kolbenschieber ist mit mehrfacher Öffnung ausgebildet und die Beaufschlagung erfolgt nur auf einem Teil des Schieberumfangs, so daß der schädliche Raum des Dampfzylinders wesentlich verkleinert wird. — Établissements Pignat Construction Mécaniques und François Gruffe, Lyon (Frankreich). Ang. 5. 4. 1912; Prior. 2. 5. 1911 (Frankreich).

14. **Schubkurvensteuerung für Dampfmaschinen,** bei der die Ventilschubkurven in ein besonderes, senkrecht zur Zylinderachse liegendes, spindelförmiges Lagergehäuse der Steuerwelle einmünden und die Steuerwelle allein oder zusammen mit Lagerbüchsen die Abdichtung des Lagergehäuses nach außen hin bewirkt: Das Steuergehäuse ist in eine vollkommen durch zwischengeschaltete feste Abschlüßböden getrennte Einlaß- und Auslaßseite unterteilt. — Hugo Lentz, Berlin-Halensee. Ang. 25. 4. 1912; Prior. 26. 4. 1911 (Deutsches Reich).

18. **Verfahren zur Einsatzhärtung von Eisen- und Stahlgegenständen** unter Benützung einer dickflüssigen oder teigartigen Härtemasse: Man umwickelt die mit Härtemasse überzogenen Gegenstände mit einer aus möglichst feuerbeständigem Material bestehenden Binde, die mit einem Härtungsmittel getränkt ist, und überzieht hierauf die so vorbereiteten Gegenstände mit einer hitzebeständigen Masse, wie Ton oder Lehm, und erhitzt dieselben auf die Zementierungstemperatur. — Gebrüder Schubert, Berlin. Ang. 12. 6. 1913; Prior. 15. 10. 1912 (Deutsches Reich).

20. **Elektrische Freigabeeinrichtung für Fahrstraßenhebel,** gekennzeichnet durch einen von der mechanischen Sperre des Fahrstraßenhebels gesteuerten Schalter, der bei Beseitigung der mechanischen Sperre (zum Beispiel das Ausklinken) den Freigabestromkreis der Befehlsstelle unterbricht und dafür den Freigabeelektromagneten in den die elektrischen Überwachungs- und Abhängigkeitskontakte enthaltenden Stromkreis legt, so daß der Freigabemagnet den Fahrstraßenhebel nur bei ordnungsmäßigem Zustande aller Überwachungs- und Abhängigkeitskontakte freigibt, wonach letztere durch Umlagen des Fahrstraßenhebels von dem Fahrstraßen-Freigabemagneten abgeschaltet und an den Signalfreigabemagneten angeschaltet werden. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Wien. Ang. 2. 7. 1912; Prior. 15. 7. 1911 (Deutsches Reich).

20. **Einrichtung zum Steuern elektrischer Weichenstellvorrichtungen durch elektrische Fahrzeuge** mit mehr als einem Stromabnehmer mittels eines besonders gespeisten Stückes in der Fahrleitung, gekennzeichnet durch eine Einrichtung an der Fahrleitung, die die Stromzuführung zu den übrigen Stromabnehmern aufhebt, wenn einer das besonders gespeiste Stück beschleift. — Siemens-Schuckert-Werke Ges. m. b. H., Berlin. Ang. 25. 4. 1913; Prior. 5. 9. 1912 und 2. 11. 1912 (Deutsches Reich).

24. **Hilfsbläserventil für Lokomotivkessel,** bei welchen die Hilfsblasleitung beim Schließen des Regulators selbsttätig geöffnet wird, gekennzeichnet durch einen in der Hilfsblasleitung angeordneten, den Durchfluß beherrschenden Kolbenschieber, welcher von einem in dem Zylinder verschiebbaren Arbeitskolben betätigt wird, wobei der Zylinder mit dem Schieberkasten oder einem vom Dampfreulator gesteuerten Ventil verbunden und in dem Verbindungskanal ein Rückschlagventil angeordnet ist, so daß bei offenem Regulator Dampf oder ein sonstiges Druckmittel in den Zylinder einströmen kann und beim Schließen des Regulators zurückgehalten wird, wodurch der ausgeschobene Arbeitskolben den Kolbenschieber in der Offenstellung festhält, bis der Zylinder sich so weit entleert hat, daß der Arbeitskolben zurückgehen kann und den Kolbenschieber in eine Drosselstellung übergehen läßt. — Theodor Langer, Wien. Ang. 10. 1. 1912.

37. **Deckenkonstruktion,** bestehend aus auf den Hauptmauern liegenden Hauptträgern und unter rechten Winkeln zu letzteren sich erstreckenden, als kontinuierliche Träger ausgebildeten Querträgern: Die Stege der Querträger sind an entsprechend gewählten Stellen bis zum Untergurte durchschnitten, zu dem Zwecke, die Knotenpunkte der Momentenlinien nach Ermessen an bestimmte Orte zu verlegen. — Andrea Ghira, Triest. Ang. 1. 6. 1912.

37. **Eisenbetondecke,** deren Hauptarmierungsstäbe an Ringen verankert sind, die auf dem zur Verbindung der übereinanderstehenden Säulen angeordneten Tragkörper gelagert sind: Unterhalb der Hauptarmierungsstäbe ist ein mit dem Tragkörper nicht in Verbindung stehender Verankerungsring für Hilfsarmierungszugstäbe angeordnet. — Robert Thomson, Glasgow. Ang. 1. 4. 1913; Prior. 10. 4. 1912 (Großbritannien).

42. **Visierinstrument für Luftfahrzeuge** mit einer Visierlinie, die mit einstellbarer Neigung abwärts und in ihrer Einstelebene durch eine Pendeleinrichtung stabilisiert ist: Es ist noch eine zweite Visierlinie vorgesehen, die bei Einstellung der ersten derart miteingestellt wird, daß sie von der Lotenebene, die durch die Pendelachse geht, stets in entgegengesetzter Richtung wie die erste Visierlinie und um einen Winkelbetrag abweicht, der zu der entsprechenden Abweichung der ersten Visierlinie in einem festen Verhältnis steht. — Karl Zeiss, Jena. Ang. 26. 7. 1913; Prior. 31. 7. 1912 (Deutsches Reich).

46. **Anlaß- und Umsteuervorrichtung für mehrzylindrige Verbrennungskraftmaschinen:** Für jeden Zylinder sind als Steuerorgane für die Steuerdruckluft drei Kegellventile angeordnet, von denen eines ausschließlich zur Entlüftung der Steuerluftleitung, die beiden anderen je nach der Anlaßrichtung entweder zur Zulassung der Steuerdruckluft oder ebenfalls zur Entlüftung der Steuerluftleitung dienen. — Karl Feilner, Nürnberg. Ang. 7. 7. 1913; Prior. 30. 7. 1912 (Deutsches Reich).

46. **Ringschiebersteuerung für Verbrennungskraftmaschinen** mit im Zylinder oberhalb des Kolbenweges angeordnetem, mit dem Kolben nicht in Berührung kommendem hin und her gehendem Schieber: Im Zündzeitpunkte sind die unterhalb des Zylinderkopfes in den Verbrennungsraum mündenden, durch Öffnungen des Schiebers gesteuerten Einlaßöffnungen und die durch die untere Kante des Schiebers gesteuerten Auslaßöffnungen des Zylinders durch den Schieber überdeckt und gleichzeitig die den Einlaß steuernden Öffnungen des Schiebers einerseits von der Zylinderwand, andererseits vom Zylinderkopf abgedeckt, so daß die Verbrennungskammer im Zündzeitpunkte vollständig glatte Wandungen ohne Unebenheiten und Nischen aufweist. — Antoine Jean Baptiste Joubert, Simian (Frankreich). Ang. 25. 7. 1912; Prior. 31. 8. 1911 (Frankreich).

46. **Verbrennungskraftmaschine mit durch kleine Öffnungen mit dem Arbeitszylinder ständig in Verbindung stehender Zerstäuberkammer:** Der Brennstoff wird in die Zerstäubungskammer am Anfang des Verdichtungsstages fein zerstäubt eingeführt, so daß kein brennbares Gemisch in den Arbeitszylinder übertritt und dadurch die Explosion in der Zerstäuberkammer stattfindet. — Josef Rusy, Raudnitz (Böhmen). Ang. 30. 7. 1913.

Aus Fachvereinen und Fachkörperschaften.

Ingenieurkammer für das Herzogtum Bukowina.

Am 21. Dezember 1913 fand die erste außerordentliche Vollversammlung der auf Grund des Gesetzes vom 2. Jänner 1913, RGBl. Nr. 3 ex 1913, ins Leben getretenen Ingenieurkammer für das Herzogtum Bukowina unter der Leitung des Präsidenten Zivilingenieurs Georg Stricker statt. Nach der Begrüßung der erschienenen Kammermitglieder hob der Vorsitzende die besondere Bedeutung der ersten Vollversammlung für die weitere gedeihliche Entwicklung der für die Allgemeinheit so wichtigen Institution der Ziviltechniker und beh. aut. Bergbauingenieure hervor.

dankte für seine Wahl zum ersten Kammerpräsidenten und entwickelte sodann den programmatischen Standpunkt des gegenwärtigen Kammervorstandes, welcher in der Anschauung gipfelt, daß im Sinne des Gesetzes sämtlichen Mitgliedern innerhalb der Kammer in Ansehung der ihnen gleicherweise auferlegten Pflichten auch die gleichen Rechte zustehen. Hierauf gedachte der Vorsitzende des Ablebens des Nestors und Vorkämpfers der österreichischen Ziviltechnik, Zivilingenieurs E. A. Ziffer Edl. v. Teschenbruck. Diese Trauerkundgebung wurde von der Versammlung stehend angehört. Nachdem der Kammerpräsident über die Vorstellung des Präsidiums beim Landespräsidenten Grafen v. Meran und den maßgebenden Funktionären der Bukowinaer k. k. Landesregierung, seitens welcher eine tatkräftige Förderung der Kammerangelegenheiten zugesagt wurde, Mitteilung gemacht hatte, erwähnte derselbe seiner Interventionen beim k. k. Landesgerichtspräsidium in Czernowitz, k. k. Kreisgerichtspräsidium in Suczawa, bei der k. k. Finanzdirektion und der k. k. Direktion der Güter des gr.-or. Religionsfonds in Angelegenheit der im Interesse einer gesunden Rechtspflege erforderlichen Regelung des Gerichtssachverständigenwesens für technische Fächer, der Hintanhaltung der unstatthaften Konkurrenz durch Organe der k. k. Ämter sowie jener durch fachlich ungeeignete Privatpersonen. Hierbei konnte mit besonderer Befriedigung konstatiert werden, daß die in Betracht kommenden leitenden Persönlichkeiten in voller Würdigung der Intentionen der Ingenieurkammer Schritte eingeleitet haben, um die sowohl im Interesse der Allgemeinheit als auch in jenem einer gesunden Entwicklung des Ziviltechnikerstandes gelegenen, seitens der Kammer gegebenen Anregungen zu verwirklichen.

Kammerrat Zivilingenieur Oktavian Coca erstattete sodann einen ausführlichen Bericht über die bisherige Tätigkeit des Kammervorstandes. Derselbe wurde zur Kenntnis genommen und hiebei dem Kammervorstande und dem Präsidenten der Dank der Vollversammlung ausgedrückt.

Vizepräsident Zivilgeometer kais. Rat Ernst Botta referierte über die erfolgte Wahl von Ausschüssen für die Vorberatung wichtiger Kammerangelegenheiten, und zwar für I. Hintanhaltung der unbefugten Konkurrenz, II. Erstellung von Honorartarifen, III. Revision der bestehenden Gesetze und Verordnungen und schließlich IV. Wahrung des Standesehrens.

Während bereits früher Kammerrat Zivilgeometer Karl Hejmba zum Obmanne des Ausschusses I, Zivilingenieur Heinrich Schmidt zum Obmanne der Ausschüsse II und III gewählt worden waren, wurde Zivilingenieur Christoph Kosinski von der Vollversammlung einhellig zum Obmanne des Ausschusses IV gewählt.

Zivilingenieur Heinrich Schmidt erstattete den Bericht über die bisherigen Arbeiten der Ausschüsse für die „Erstellung von Honorartarifen“ und die „Revision der bestehenden Gesetze und Verordnungen“. Der Referent legte den Entwurf der neuen „Honorarbestimmungen“ vor und beantragte namens des letzterwähnten Ausschusses die Einleitung von Schritten wegen Abänderung einzelner Gesetze und Verordnungen, durch welche einerseits die Interessen der Bevölkerung in schädlicher Weise tangiert, andererseits die Arbeitsgebiete einzelner Berufskategorien der Ziviltechniker unnötigerweise eingeengt werden. Die Anträge wegen Änderung des Gesetzeswurfes, betreffend die grundbücherlichen Teilungen von Katastralparzellen, die Zulässigkeit der gerichtlichen Urkunden über die Erwerbung geringwertiger Liegenschaften, des Landesgesetzes vom 6. Mai 1909, betreffend die Hintanhaltung der Zersplitterung von Katastralparzellen, Verwendung der k. k. Evidenzhaltungsorgane als Gerichtssachverständige von Amts wegen und Einleitung von Schritten zwecks gesetzlicher Regelung der Tätigkeit der Zivilingenieure für Maschinenbau und Elektrotechnik, gelangten zur Annahme.

Kammerrat Zivilgeometer Karl Hejmba berichtete über die Tätigkeit des Ausschusses für die „Hintanhaltung der unbefugten Konkurrenz“. Die Vollversammlung sprach sich dahin aus, daß die Anregungen dieses Ausschusses in Ansehung deren besonderen Wichtigkeit einem weiteren gründlichen Studium zu unterziehen seien.

Sodann erstattete Kammerrat Zivilingenieur Gregor Herasimowicz den Bericht über die vom Kammerpräsidenten ausgearbeiteten Entwürfe der Geschäftsordnungen für den Kammervorstand und die Vollversammlung. Dieselben wurden mit einigen Abänderungen einhellig angenommen.

Bei der vorgenommenen Wahl von zwei Ersatzmännern des Kammervorstandes wurden Zivilingenieur Pintea Ternaveanu und Zivilgeometer Josef Reuchert gewählt. Im weiteren Verlaufe wurden verschiedene Anträge, darunter solche wegen der Art der Einzahlung der Kammerbeiträge, der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Betätigung der Ingenieurkammer, der Einführung von amtlichen Legitimationen für die Kammermitglieder und deren Assistenten zum Beschlusse erhoben.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.555 *La chaufferie moderne. Alimentation des chaudières et tuyauteries de vapeur* par Jacques Guillaume, ingénieur des arts et manufactures, et André Turin, ingénieur des arts et manufactures, répétiteur du cours de physique industrielle à l'école centrale. 260 S. (24 × 16 cm) mit 272 Abbildungen. Paris 1912, H. Dunod et E. Pinat (Preis brosch. F 10, gebd. F 11.50).

In diesem Bande sind die Kesselspeisung und die Rohrleitungsanlagen in Betracht gezogen. Beide Teile des Werkes behandeln ihren Gegenstand sehr eingehend und sie würden unabhängig voneinander sein, wenn nicht durch einige Hinweise des ersten Teiles auf den zweiten und ein Übergangskapitel am Schlusse des ersten Teiles über die allgemeine Anordnung der Speiseleitungen eine Art Zusammenhang geschaffen wäre. Im ersten Teil sind die Speisewasserreinigung, die Vorwärmung sowohl durch Dampf als auch durch Verbrennungsgase, die Speisevorrichtungen, darunter auch automatische Rückspeisevorrichtungen, und die Kontroll-, bzw. Sicherheitseinrichtungen besprochen. Erwähnenswert ist die große Anzahl schematisch angedeuteter Dispositionen, die alle möglichen Fälle der Anordnungen für die Speisung kleiner und großer Kesselanlagen erschöpfen. Eine vollkommen automatische Kesselspeiseeinrichtung bietet Interessantes genug, um ihre Aufnahme zu rechtfertigen. Der zweite Teil über Rohrleitungen und insbesondere die Dampfleitungen behandelt die Druck- und Wärmeverluste, die Ausführung und Anordnung, Herstellung und Sicherung großer Rohrleitungsanlagen nebst den für die Lagerung, Längendehnung und Entwässerung erforderlichen Hilfseinrichtungen. Die Formeln, die zu Nachrechnungen — es sind deren nicht viele — nötig werden, sind durch die entsprechenden Hilfszahlen und Tabellen unterstützt und leicht verständlich. Die Auffassung und Behandlung des Themas ist ebenso in wissenschaftlicher wie in praktischer Beziehung gut durchdacht und dank der einfachen, aber deutlichen Darstellung sehr lehrreich.

J. Michalek.

13.720 *Die Krankheiten des stationären elektrischen Blei-Akkumulators.* Ihre Entstehung, Feststellung, Beseitigung, Verhütung. Für Batteriebesitzer, Betriebsleiter, Maschinenmeister und Installateure. Von F. E. Kretschmar. Mit 83 in den Text gedruckten Abbildungen. 162 S. (22 × 15 cm). München und Berlin 1912, R. Oldenbourg (Preis geb. M 6).

Das Buch ist hauptsächlich in der Absicht geschrieben, dem in der Praxis arbeitenden Betriebsleiter, Maschinenmeister usw. eine zweckmäßige „akkumulatoren-technische“ Ausbildung zu geben, an der es vielfach mangelt, was zur Folge hat, daß dem Akkumulator nicht immer jene Aufmerksamkeit zugewendet wird, die notwendig ist, damit derselbe stets mit unverminderter Kapazität zur Energielieferung herangezogen werden kann und Unregelmäßigkeiten rechtzeitig, d. h. schon im Entstehen, entdeckt werden. In einer kurzen Einleitung wird das Wichtigste über die Ladung, den Ruhezustand und die Entladung sowie über das elektro-chemische Mengenverhältnis und den Wirkungsgrad einer Batterie klargestellt. „Gesund ist eine Batterie, wenn ihr die garantierte Kapazität nach normaler Ladung entnommen werden kann.“ Im ersten Kapitel werden die Krankheiten des Blei-Akkumulators besprochen, und zwar werden 31 Fälle einer wirklichen und 9 Fälle einer scheinbaren Erkrankung behandelt. Das Einsetzen alter und neuer positiver oder negativer Platten in ein und dieselbe Zelle sowie das Einbauen von negativen Platten verschiedener Herkunft wird als ein grober technischer Fehler bezeichnet. Im zweiten Kapitel, das sich mit der Feststellung der Krankheitsursachen befaßt, wird gezeigt, daß eine sorgfältig geführte Betriebsliste die Krankheiten zwar zu entdecken und eine falsche Bedienung abzustellen gestattet, daß sie jedoch nicht immer einen eindeutigen Aufschluß darüber gibt, ob eine Batterie krank ist und was ihr fehlt; dies bedarf geeigneter Prüf- und Meßverfahren sowie Untersuchungen, die eingehend erörtert werden. Unter dem Schlagwort „Plattenkritik“ wird auf drei Seiten gezeigt, welche Schlüsse sich aus dem Aussehen der Platten auf ihren Zustand und ihre Behandlung im Betriebe ziehen lassen. Dieses Kapitel enthält auch Vorschriften über die qualitative Prüfung von Säure und destilliertem Wasser. Das dritte Kapitel handelt von der Beseitigung einer Krankheit des Akkumulators, also von jenen Mitteln, die im Interesse der Haltbarkeit der Batterie vom Besitzer angewendet werden müssen und können sowie solchen, die nur von der Fabrik oder vom Besitzer in deren Einvernehmen angewendet werden dürfen. Im vierten Kapitel werden endlich jene Maßnahmen besprochen, die geeignet sind, die Erkrankung eines Akkumulators zu verhüten. Das leicht faßlich geschriebene und zahlreiche Zahlenangaben aufweisende Buch, in dessen nächster Auflage wir gerne auch ein Sachregister sehen möchten, kann als ein wirklich brauchbarer praktischer Ratgeber warm empfohlen werden. Druck und Ausstattung verdienen ebenfalls Lob.

W. Krejza.

14.285 *Einführung in die Berechnung der im Eisenbetonbau gebräuchlichen biegezugfesten Rahmen.* Von Dipl.-Ing. Hugo v. Bronneck. 146 S. (24,5 × 17 cm) mit 113 Abbildungen. Berlin 1913, Wilhelm Ernst und Sohn (Preis geb. M 6, geb. M 6.80).

Mit der Einführung der Eisenbetonbauweise wurde die Frage der Berechnung der biegezugfesten Rahmen aktuell. In den letzten Jahren erschienen viele Abhandlungen und Veröffentlichungen, die diesen Teil der Baustatik behandeln. Das vorliegende Buch unterscheidet sich von den anderen dadurch, daß es für das zwar beschränkte Gebiet der zwei-stieligen Rahmen alle in der Praxis vorkommenden Fälle übersichtlich nach einer einheitlichen Methode behandelt, die Gleichungen für die Einflußlinien ableitet und daraus die größten Momente und Querkräfte bestimmt. Die drei Abschnitte des Buches behandeln die Berechnung der Rahmen mit Fußgelenken, mit vollkommener Einspannung sowie die geschlossenen Rahmen. Viele Beispiele erleichtern den Gebrauch dieses Handbuchs, welches für die Praxis sehr zu empfehlen ist und durch die allgemeine Fassung des Problems einen Fortschritt bedeutet.

Dr. M. Thullie.

Kongresse und Versammlungen, Ausstellungen, Lehrkurse, Vermischtes.

Kongresse und Versammlungen. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure. Die am 1. März 1914 im Motivhaus zu Charlottenburg abgehaltene Jahresversammlung (Ausschuß-Sitzung) wurde von dem Vorsitzenden Herrn Professor Dr. Ing. Walter Reichel, Direktor der Siemens-Schuckert-Werke, Berlin, eröffnet. Aus allen Teilen des Reiches waren Vertreter erschienen. Den Geschäftsbericht des Vorstandes erstattete Herr Patentanwalt Dipl.-Ing. Dr. Alexander Lang, Berlin-Charlottenburg. Demnach beträgt die Zahl der Mitglieder zurzeit ca. 4000 und die Zahl der Bezirksvereine 38. Die Wohlfahrtsanstaltungen des Verbandes, Rechtsauskunftsstelle und Stellennachweis, haben sich günstig entwickelt, insbesondere ist die Hilfskasse durch Überweisung bedeutender Beiträge seitens vermöglicher Verbandsmitglieder und Körperschaften großzügig ausgestattet worden. Auch die literarischen Unternehmungen, die Verbandszeitschrift und die „Schriften“ des Verbandes, sind weiter ausgebaut worden. Von den zahlreichen Fragen, die den Verband im verflossenen Jahre beschäftigt haben, sind zu nennen: Die Sachverständigen-Frage, die Stellung der Diplomingenieure in den Kommunalverwaltungen, die Baumeistertitelfrage, der numerus clausus für Regierungsbaumeister, die Regelung des Zivilingenieurberufes, die Ehrengleichheit, die Herausgabe einer Gebührenordnung für Diplomingenieure, die Reform des Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichengesetzes, der national-ökonomische Unterricht an den Technischen Hochschulen, das „praktische Jahr“ der Diplomingenieure. Die Ortsgruppen Wilhelmshaven und Halle a. S. wurden als Bezirksvereine des Verbandes anerkannt. Bei der Ergänzungswahl zum Vorstand wurde an Stelle des ausscheidenden Regierungsbaumeister Dipl.-Ing. Walter Weigel, Berlin, der Direktor der Rütgerswerke, Herr Oberbaurat Ernst Troschel, Berlin, gewählt.

Ausstellungen. Internationale Städte-Ausstellung Lyon 1914. Unter dem Vorsitze des Bürgermeisters Dr. Weiskirchner fand vor kurzem im Wiener Rathause eine Sitzung der Wiener Kommission für diese Ausstellung statt, welcher auch der französische Botschafter beiwohnte. Bürgermeister Dr. Weiskirchner gab bekannt, daß die Schwierigkeiten, welche hinsichtlich der Beteiligung an dieser Ausstellung bestanden, nun hinweggeschafft seien und daß dem Gemeinderate der Antrag gestellt werde, daß sich die Gemeinde Wien an der Ausstellung beteilige. Auch das Land Niederösterreich, insbesondere dessen Gewerbeförderungsdienst, ferner die Donau-Regulierungskommission, die Handels- und Gewerbekammer, der Landesverband für Fremdenverkehr in Wien und Niederösterreich haben sich prinzipiell für die Beteiligung an der Lyoner Ausstellung ausgesprochen und es sei nunmehr zu erwarten, daß eine entsprechende Beteiligung der Wiener öffentlichen Stellen an der im größten Stil gedachten Lyoner Ausstellung stattfinden werde. Botschafter Dumaine hob hervor, daß die Beteiligung der Stadt Wien und der Monarchie an dieser in der zweitgrößten Stadt Frankreichs stattfindenden Ausstellung das Interesse der internationalen Welt für die in Modellen, Plänen usw. zur Ausstellung gelangenden öffentlichen Einrichtungen Wiens und der anderen öffentlichen Stellen gewiß im größten Maße erwecken werde. Landesauschuß Biellohlawek erklärte namens des Landes Niederösterreich die Bereitwilligkeit zur Beteiligung an der Ausstellung. Ministerialrat Reich gab bekannt, daß die Donau-Regulierungskommission bereits den prinzipiellen Beschluß gefaßt hat, sich zu beteiligen, und daß wahrscheinlich eine Reihe interessanter Modelle zur Ausstellung gelangen wird. Kommerzialrat Pistor erklärte, daß sich die Wiener Handels- und Gewerbekammer ebenfalls beteiligen werde. Ähnliche Erklärungen gaben Oberkurator Steiner namens des Landesverbandes für Fremdenverkehr, Baurat Breßler für den Niederösterreichischen Gewerbeverein und Kommerzialrat Ermer bedingungsweise für den Wiener Kunstgewerbeverein ab. Hierauf erfolgte die Konstituierung der Wiener Kommission für die Lyoner internationale Städte-Ausstellung. Zum Präsidenten wurde Bürgermeister Dr. Weiskirchner ausersehen, zu Vizepräsidenten wurden Vizebürgermeister Hierhammer, Landesauschuß Biellohlawek, Oberkurator Steiner, Hofrat Dr. Ritter v. Eger und Baurat Breßler gewählt. — In Deutschland finden im nächsten Jahre zwei bemerkenswerte Ausstellungen statt: die Deutsche Handwerks-Ausstellung in Dresden und die Große Düsseldorfer Ausstellung: „Aus 100 Jahren Kultur und Kunst“, die beide von Mai bis Oktober 1915 dauern werden. Die erstgenannte Ausstellung soll ein übersichtliches Bild der heutigen deutschen Handwerkskunst und ihrer Arbeitsbehelfe geben und wird Rohstoffe und Halbzeuge für die Handwerker, Arbeitsbehelfe aller Art, Werkzeuge und Maschinen und namentlich die Leistungen des Handwerkes selbst in möglichst vollendeter Form vorführen. Die Düsseldorfer Ausstellung findet unter der Leitung des Akademiedirektors Fritz Roeder statt und wird gemeinsam von der Stadt Düsseldorf und der Künsterschaft veranstaltet. Sie ist international gedacht und soll „auf den verschiedensten Gebieten zur Darstellung bringen, was Menschengestalt und Tatkraft in den letzten 100 Jahren vervollkommen oder neu geschaffen hat“. Die Ausstellung zerfällt in sieben Hauptgruppen: Kunst und Wissenschaft, Industrie und Gewerbe, Armee und Marine, Verkehr, Sport und Jagd, Landwirtschaft. Beide Ausstellungen beanspruchen das lebhafteste Interesse der beteiligten Kreise Österreichs. Jene Firmen, die grundsätzlich geneigt wären, sich an dieser Ausstellung zu beteiligen, werden eingeladen, dies der Exportabteilung

der Wiener Handels- und Gewerbekammer mitzuteilen, die auch Prospekte über beide Ausstellungen zur Verfügung stellt.

Lehrkurse. Vorlesungen über Eisenbetonbau. In Entsprechung eines in der letzten Zeit wiederholt von Ingenieuren und Architekten geäußerten Wunsches, die an der Technischen Hochschule in Wien gehaltenen Vorträge über Eisenbetonbau zu hören, wird im laufenden Sommersemester der Vorstand der Lehrkanzel für allgemeine und angewandte Mechanik (Statik, Eisen- und Eisenbetonbau) an der k. k. Technischen Hochschule Professor Dr. Ing. Rudolf Saliger an jedem Dienstag von 5 bis 7 Uhr abends im Hörsaal 16 der k. k. Techn. Hochschule in Wien Vorlesungen über Eisenbeton abhalten. Zur Teilnahme an diesen Vorlesungen ist entweder die Inskription als Hörer der Technischen Hochschule oder die bei Professor Dr. Saliger zu erfolgende Anmeldung als Gasthörer erforderlich. Von den Gasthörern wird im Einvernehmen mit dem Rektorat eine Gebühr von K 15 für das Semester eingehoben, welche bei der Anmeldung in der vorgenannten Lehrkanzel gegen Empfangsbestätigung zu erlegen ist und als Legitimation für die Teilnahmeberechtigung gilt. — Unter der Leitung von Dipl.-Ing. Erbreich wird im Sommersemester 1914 an der Königl. Hüttenschule zu Duisburg ein Gießereitechnischer Fortbildungskurs stattfinden, den der Verein Deutscher Eisengießereien in Düsseldorf veranstaltet. Die Vorträge und Übungen sollen die Gießereifachleute von Eisen- und Stahlgießereien mit den neuesten Forschungen der Technik bekanntmachen und werden umfassen: Materialkunde, Meßinstrumente für Betriebsüberwachung, Gasanalysen u. a. m. Die Gebühr für die Teilnahme beträgt M 30, welche vorher beim Verein Deutscher Eisengießereien in Düsseldorf zu entrichten ist.

Vermischtes. Entschließung zur Baumeister-Titelfrage auf der Hauptversammlung der Deutschen Technischen Gesellschaft. Zur Baumeister-Titelfrage hat auch die D. T. G. Stellung genommen. Sie hat nachstehende Entschließung an den Bundesrat gefaßt: „Die Deutsche Technische Gesellschaft richtet an den hohen Bundesrat die Bitte, bei der gemäß § 133, Abs. 2, der Reichsgewerbeordnung beabsichtigten Regelung der Titelfrage für das Bauhandwerk den Titel „Baumeister“ den vollausgebildeten höheren Architekten und Ingenieuren, die diesen Titel bisher schon mit Fug und Recht nach Ablegung der Hauptstaatsprüfung geführt haben, auch gesetzlich zu schützen und Zuwiderhandlungen mit Strafe zu belegen. Der Titel „Baumeister“ bezeichnet nach der Bedeutung und Geschichte des Wortes den in allen Baufragen wissenschaftlich, praktisch und künstlerisch vollausgebildeten höheren Techniker, er kann daher nicht dem Handwerk zugesprochen werden. Die Baukunst ist kein Handwerk. In gleicher Weise wie der Titel „Diplom-Ingenieur“ allen denen vorbehalten ist, die eine Technische Hochschule mit der Abschlußprüfung verlassen haben, so muß denen, die nach beendigem Hochschulstudium eine vorgeschriebene Ausbildungszeit durchgemacht haben und die Hauptstaatsprüfung im Baufache oder eine gleichwertige Prüfung abgelegt haben, der Titel „Baumeister“ geschützt werden. Es handelt sich im vorliegenden Fall nicht um eine bloße Titelfrage, sondern um die Erhaltung einer altgeschützten Standesbezeichnung, die sich im Interesse des bauenden Publikums als notwendig erweist.“ — Naturschutzpark-Lotterie. In der Erkenntnis, daß die edlen, großzügigen Bestrebungen des „Österreichischen Vereines Naturschutzpark“ zur Errichtung von Naturschutzgebieten in Österreich, in denen der Menschheit in mächtigen Landschaftsausschnitten Bilder reinen Naturwunsches erhalten werden und wo unsere schönsten, schwer bedrohten, ursprünglichen Tiere und Pflanzen bleibende Heimstätten finden sollen, die weitestgehende Förderung verdienen, wurde dem rührigen Vereine die Veranstaltung einer Naturschutzpark-Lotterie bewilligt. Von dem Ergebnisse dieser Lotterie ist direkte die Entwicklung der Vereines in der nächsten Zukunft abhängig, sie soll ihm nicht nur die ersten Mittel zur Verwirklichung seiner weitgehenden Pläne verschaffen, sondern es auch dem Vereine ermöglichen, durch eine umfassende Propaganda seine edlen Ziele weiten Kreisen darzulegen und so Anhänger und warmherzige Förderer zu gewinnen. Schon durch den Umstand, daß der „Österreichische Verein Naturschutzpark“ in der kurzen Zeit seiner Tätigkeit die Gründung zweier herrlicher Naturschutzparke in den Salzburger Alpen und auf der dalmatinischen Insel Meleda in die Wege geleitet hat, verdient er die vollste Unterstützung jedes Kulturmenschen, der die hohe ideale Bedeutung herrlicher, unberührter Natur für die Menschheit voll einschätzt, der sein Vaterland liebt. — Am 21. Februar l. J. feierte Herr Gehrkens sen. das 25 jährige Jubiläum seiner wissenschaftlichen Arbeiten zur Erforschung des Riemetriebes. Aus diesem Anlasse wurde dem Jubilar in Würdigung seiner fachwissenschaftlichen Verdienste von einer Abordnung der Technischen Hochschule Hannover das Diplom eines Dr. Ingenieurs honoris causa überreicht.

Baunachrichten.

Brückenbauten.

Im oberösterreichischen Landtag beantwortete der Statthalter eine Interpellation des Landtagsabgeordneten Dr. Beurle, betreffend den Neubau der Reichsstraßenbrücke über die Traun bei Ebelsberg, und teilte mit, daß vom technischen Standpunkte alles für die sofortige Ausschreibung und Vergebung der Arbeiten vorgesorgt,

jedoch die Frage der Beschaffung der Geldmittel noch nicht gelöst sei. Gegenwärtig stehen im ganzen K 355.000 zur Verfügung, während das Projekt einen Kostenaufwand von rund 1 Mill. Kronen vorsehe. Nachdem aber in das Präliminare pro 1914/15 über Antrag des Statthalters eine weitere Rate eingestellt werden dürfte, sei zu hoffen, daß mit den Arbeiten noch im Jahre 1914 begonnen werden kann.

In Laibach werden heuer zwei neue Brücken über den Laibachfluß gebaut. An Stelle der hölzernen St. Jakobsbrücke läßt das Straßenärar mit einem Kostenaufwande von K 200.000 eine Betonbrücke aufführen, zu deren Baukosten die Stadtgemeinde Laibach einen Beitrag von K 20.000 zu leisten sich verpflichtet hat. Auf Kosten der Stadtgemeinde wird ferner die auffällige St. Petersbrücke durch einen Eisenbetonbau ersetzt werden. Nach Beendigung der im Zuge befindlichen Regulierung des Laibachflusses wird auch die bestehende Franzensbrücke demoliert und durch eine den neuen Kaibauten entsprechende Brücke ersetzt werden. Die Regulierungsarbeiten sollen demnächst wieder aufgenommen und binnen zwei Jahren zu Ende geführt werden.

Verschiedenes.

In Prag wurde ein Verband tschechischer Bezirke in Mittel- und Nordböhmen zur Errichtung einer Elektrizitätszentrale an der Mittelelbe gegründet. Dem Verbands gehören die Bezirke Böhm. Brod, Caslau, Chlumetz, Kohljanowitz, Kolín, Schwaz, Kosteletz, Kouřim, Königstadt, Nymburg und Podiebrad an. Zum Präsidenten des interimistischen Verwaltungsrates wurde der Bezirksobmann Novak von Böhm. Brod gewählt.

In der letzten Sitzung des Brünner Gemeinderates wurde beschlossen, den Stadtrat zu beauftragen, mit den Brünner Arbeiter-Krankenkassen wegen gemeinsamer Errichtung eines Tuberkulosenheimes sich ins Einvernehmen zu setzen und über das Ergebnis der Verhandlungen dem Gemeinderate zu berichten. Die Anstalt wäre für einen Belegraum von 100 Betten zu projektieren.

Der Budapestener Eislaufverein projektiert die Errichtung einer Kunsteisbahn deren Kosten mit K 800.000 präliminiert sind.

In der letzten Sitzung des Leobener Gemeindevorstandes erstattete Gemeinderat Dr. Gmeiner ein Referat über die beabsichtigte Ausgestaltung der städtischen Schwimmschule in Leoben, wonach die verschiedensten Projekte studiert worden seien und man zu dem Ergebnis gekommen sei, daß das Schwimmbad nur durch die Hebung von Grundwasser mit einwandfreiem Wasser versorgt werden könne. Bezüglich der notwendigen Erwärmung des Wassers seien vier Projekte näher zu studieren. Zur Durchführung der ganzen Angelegenheit wurde ein aus den Herren kais. Rat Murko, Professor Peter und Dr. Gmeiner bestehendes Komitee gewählt, welches dem Plenum bis zur nächsten Sitzung konkrete Anträge zu stellen hat.

Der k. ung. Ackerbauminister hat die Pläne und den Kosten-voranschlag für das neue Schlachthaus in Pozsony genehmigt, so daß nun der Inangriffnahme des Baues nichts im Wege steht. Die Gesamtkosten sind mit ca. 3 Mill. Kronen veranschlagt. Die Offert-verhandlung wird demnächst abgehalten.

In der letzten Sitzung des Gemeinderates in Sereth (Bukowina) wurde in Angelegenheit der Errichtung eines Krankenhauses der Beschluß gefaßt, dem Landesaussschusse mitzuteilen, daß die Stadt dem Lande jederzeit einen Bauplatz zum bezeichneten Zwecke zur Verfügung zu stellen bereit sei.

Die Austria Röhrenindustrie-Gesellschaft m. b. H. in Aussig hat bei der Gewerbebehörde um Bewilligung zur Errichtung einer Fabrikanlage für Armaturen, Apparate, Maschinen, Isolatoren usw. für Gas-, Wasser- und Dampfleitungen, Kanalisierungen und sonstige unter- und oberirdische Leitungsanlage in Aussig, Austraße Nr. 1254, angesucht.

Heuer wird mit dem Bau einer neuen Kirche „St. Johann von Nepomuk“ in Budweis begonnen. Die Kirche wird vom St. Bonifacius-Verein auf Kosten des Budweiser Kirchenbauvereines auf der Anhöhe zwischen der neuen Landwehrkaserne und der Kafkaschen Fabrik im romanischen Stile in Kreuzform mit einem Türmchen am Kreuzes-punkte erbaut. Zu beiden Seiten des Hauptportals, über das sich ein stattlicher Turm erheben wird, werden zwei Nebenportale mit kleineren Türmen gebildet. Der Plan der Kirche wurde von Anton Möller, Architekten und Stadtbaumeister in Warnsdorf, dem Erbauer der neuen Dominikanerkirche in Pilsen, entworfen. Die Kirche wird ungefähr 4000 Personen fassen und im nächsten Jahre am Feste des heil. Johannes von Nepomuk (16. Mai) eingeweiht werden.

In der letzten Sitzung der Bezirksvertretung in Komotau (Böhmen) wurde mitgeteilt, daß für den in absehbarer Zeit zur Ausführung kommenden Neubau der internen Abteilung des Bezirkskrankenhauses dem Bezirksaussschusse bisnun K 92.000 zur Verfügung stehen.

In der letzten Sitzung des Linzer Gemeinderates referierte Gemeinderat Niklas über den projektierten Bau des neuen Volksbades in Linz und stellte folgende Anträge, die einstimmige Annahme fanden: Es wird die Zustimmung, erteilt daß das Projekt des Professors Hocheder in München als Grundlage der Arbeiten des Baukomitees gewählt wird. Die Bauleitung wird bezüglich der architektonischen, bezw. Hochbauarbeiten Baurat Julius Biowski, bezüglich der Maschinen und des heiztechnischen Teiles dem Maschinenoberkommissär Ing. Rud. Redl übertragen. Der Ab- und Zwischendampf ist nach den Vorschlägen des Ing. Redl zur Erzeugung elektrischen Stromes zu verwenden. Die Be-

rechnung und Durchführung der Eisenbetonkonstruktion ist Herrn Professor Saliger in Wien zu übertragen.

Die Stadt Nagyvárad beabsichtigt, im laufenden Jahre nach den genehmigten Plänen das neue Komitatsspital in Angriff nehmen zu lassen, ferner das Schlachthausgebäude samt thermochemischem Institut und die Erweiterung des Stadthauses durchzuführen.

Die Bezirksvertretung von Pilsen genehmigte den Ankauf eines Bauplatzes für die deutsche Staatsgewerbeschule seitens der Stadtgemeinde sowie die Widmung eines entsprechenden Bauplatzes für die böhmische Gewerbeschule.

Der Magistrat der Stadt Pozsony hat zur Deckung der dringlichsten Investitionen K 12.869.510 in das Budget des Jahres 1914 aufgenommen. Von dieser Summe gelangen u. a. für die Beendigung der Wasserwerks-Erweiterungsarbeiten K 538.400, für das Schlachthaus K 3.000.000, für die Erweiterung des Elektrizitätswerkes K 218.000, für das städtische Museum und die Bibliothek K 300.000 und für die Universitätsbibliothek K 300.000 zur Verwendung.

Die Anglobank beabsichtigt, unter Mitwirkung österreichischer Interessenten in Sopron (Ödenburg) eine Kettenfabrik zu errichten, die auf Grund eines neuen patentierten Verfahrens Ketten ohne Lötung herstellen wird. Das Unternehmen wird als Aktiengesellschaft mit einem Kapital von K 500.000 gegründet.

Bei der am 3. d. M. in der Bezirkshauptmannschaft Sternberg unter Teilnahme von Vertretern des mährischen Landesamtes für Gewerbebeförderung, der Handels- und Gewerbekammer, der Stadtgemeinde und der Arbeiterschaft abgehaltenen Besprechung wegen Einleitung einer Notstandsaktion für die Arbeitslosen der Stadt Sternberg wurde u. a. beschlossen, eine umfassende Aktion zwecks Industrialisierung der Stadt einzuleiten und als Vorbedingung hiezu das für Industrie und Gewerbe gleich wichtige Projekt der Talsperre in Obergrund bei den in Betracht kommenden öffentlichen Faktoren in energischer Weise zu betreiben, ferner die Stadtgemeinde Sternberg um die eheste Inangriffnahme der ohnehin beabsichtigten Weg- und Fluß-Regulierungsbauten sowie der Kanalisierung der Stadt zu ersuchen.

Der mährische Landtag hat für die Adaptierung des Waschhauses und Aufstellung eines Desinfektors in der Brünner Landeskrankenanstalt den Betrag von K 84.000 bewilligt.

In der letzten Sitzung des Landesaussschusses in Czernowitz wurde die Frage des Landhausbaues einer eingehenden Beratung unterzogen. Der Referent Baron Flondor teilte mit, daß an dem Projekte eifrig gearbeitet und die Offertausschreibung schon demnächst erfolgen werde. Der Kostenaufwand für den Landhausbau wird zirka 45 Mill. Kronen betragen.

In der letzten Sitzung des Grazer Gemeinderates erstattete Gemeinderat Oberegger einen Bericht über die Erweiterung der Kühlhausanlage im städtischen Schlachthause. Die neue Anlage soll eine Vorhalle, eine zweigeschossige Kühlhalle, Anlage für Eiserzeugung, einen Wasserturm, verschiedene Maschinenräume, ein Kohlendepot usw. umfassen. Die Kosten sind mit K 800.000 veranschlagt. Der Bericht-erstatte beantragt, den Ausbau der Kühlanlage nach dem vorliegenden Projekte des Ingenieurs Marbler grundsätzlich zu genehmigen und in den Voranschlag für 1915 K 480.000 einzustellen. Für 1914 sind bereits K 320.000 im Voranschlag vorgesehen. Die Arbeiten sollen sofort ausgeschrieben und spätestens im Mai d. J. in Angriff genommen werden.

Zum Baue der zweiten Artilleriekaserne in Leitmeritz hat die Gemeindevertretung in ihrer letzten Sitzung die Aufnahme eines Darlehens von 2 Mill. Kronen bei der Allgemeinen Pensionsanstalt für Angestellte beschlossen.

Wettbewerbe.

(An dieser Stelle können nur solche Wettbewerbsausschreibungen veröffentlicht werden, welche nicht in ihren Hauptpunkten mit den von unserem Vereine aufgestellten Grundsätzen für das Verfahren bei Wettbewerben im Gebiete der Architektur und des gesamten Ingenieurwesens im Widerspruche stehen.)

Preisauschreibung des Vereines Grazer Herbstmesse. Der Verein Grazer Herbstmesse hat auf Veranlassung des Vereines bildender Künstler Steiermarks einen Wettbewerb zur Erlangung von Plakatentwürfen ausgeschrieben. An diesem Wettbewerb können sich alle in Steiermark gebürtigen oder ansässigen deutschen Künstler beteiligen. Letzter Ein-sendungstermin ist der 6. April 1914. Die Bedingungen werden vom Vereine bildender Künstler Steiermarks auf Verlangen zugesendet, können aber auch im Sekretariat des Vereines (Landesmuseum, Kalchberggasse) täglich von 9 bis 1 Uhr behoben werden.

Offene Stellen.

17. Beim Staatsbaudienste in Dalmatien gelangen zwei Ingenieurstellen mit den systemmäßigen Bezügen der IX. Rangsklasse, und zwar ausschließlich durch Absolventen des Hochbaufaches zur Besetzung. Bewerber haben ihre gehörig instruierten Gesuche unter Anschluß der Zeugnisse über die erfolgreiche Ablegung beider Staatsprüfungen an einer inländischen Technischen Hochschule, und zwar an

einer Fachschule für Hochbau, bei gleichzeitiger Darlegung ihrer eventuellen bisherigen Dienstleistung und Nachweisung der Sprachkenntnisse im vorgeschriebenen Dienstwege bis 31. März 1914 beim k. k. Statthaltereipräsidium in Zara einzubringen. Die definitive Verleihung der ausgeschriebenen Stellen wird von der erfolgreichen Ablegung der Prüfung aus dem Staatsaudienst sowie aus den beiden Landessprachen abhängig gemacht.

18. Die Stadtgemeinde Ipek (Montenegro) beabsichtigt, einen Ingenieur-Architekten, welcher die Agenden eines Gemeindefachmanns nur im Rayon Ipeks zu führen hätte, mit einem Jahresgehalte bis K 6000 aufzunehmen. Bewerber müssen die technischen Hochschulstudien absolviert haben; bevorzugt werden solche, die eine längere Praxis besitzen. Gesuche, mit den erforderlichen Dokumenten belegt, sind bei der Gemeindeverwaltung (Opštinska uprava) in Ipek einzureichen, wo auch die näheren Bedingungen zu erfahren sind.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. In der Station Bad Aussee der k. k. österr. Staatsbahnen gelangt die Installation der elektrischen Beleuchtung im öffentlichen Offertwege zur Vergebung. Die Lieferung hat auf Grund der „Allgemeinen Bedingungen für die Vergebung und Lieferung von Materialien und Ausrüstungsgegenständen für die k. k. Staatseisenbahnverwaltung“ (Auflage 1910) zu erfolgen. Die Offertformulare sowie die Pläne können ebenso wie die Bedingungen bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz (Abteilung IV für Zugförderungs- und Werkstättendienst) behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 16. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der genannten Staatsbahndirektion einzureichen. Vom Erlage eines Vadiums wird abgesehen.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz beabsichtigt, die Ausführung von Unterbauarbeiten in der Station Neuhofen der Linie Linz—Selztal im beiläufigen Ausmaße von 12.900 m³ Erdarbeiten, 500 m³ Maurerarbeiten, 800 m³ Grundbau und den einschlägigen Nebenarbeiten gegen Vergütung auf Nachmaß im Offertwege zu vergeben. Die Bestimmungen für die Einbringung der Anbote, die allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie die Projektionspläne können bei der Abteilung III der k. k. Staatsbahndirektion eingesehen werden. Anbote sind bis 17. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen.

3. Für den Bau des zweiten Gleises auf der österreichischen Strecke wird seitens der Betriebsdirektion der k. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn in Teschen die Lieferung von eichenen Schwellen im Offertwege vergeben, und zwar: 24.000 Stück Schwellen, 2,50 m lang, 0,16 bis 0,25 m breit und 0,15 m stark; za. 100 m³ Weichenschwellen, 0,15 m stark. Es sind ausschließlich nur Schwellen nachweisbarer inländischer Provenienz zu offerieren und zu liefern. Die auf die Lieferung bezughabenden Behelfe bezüglich der erforderlichen Gattung, Länge und Dimensionen der Weichenschwellen und die Offertformulare können bei der Betriebsdirektion in Teschen, Abteilung C, eingesehen oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 20. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Betriebsdirektion einzureichen. Vadium 5%.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege die Herstellung des Eisenbetontragwerkes für die Unterführung der Budweiser Schleife in Km. 1857/8 der Linie Wien—Salzburg (Umbau der Station Linz) im beiläufigen Ausmaße von 700 m² Grundrißfläche. Die Pläne und die übrigen Offertgrundlagen liegen bei der genannten Staatsbahndirektion (Abteilung III, Gruppe für Brückenbau) zur Einsichtnahme auf. Pläne können auch gegen vorherige Einzahlung des Betrages von K 3 bei der k. k. Staatsbahndirektionskasse bezogen werden. Anbote sind bis 21. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Vadium 5%.

5. Die k. k. Statthalterei in Prag vergibt im Offertwege die Herstellung einer Eisenbetonbrücke über den Bach Mšeno-Hain oberhalb Hviždálka bei Budín (Bezirkshauptmannschaft Raudnitz) im Zuge der Lana—Kamnitzer Reichsstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 37.372,01. Die für die Vergebung und Ausführung maßgebenden Bedingungen, Konkurrenzbestimmungen und Pläne sowie Vorausmaße liegen in der Kanzlei des Brückenbaudepartements der Statthalterei zur Einsichtnahme auf. Kopien des Projektes und Abschriften der Bedingungen werden daselbst, solange der Vorrat reicht, gegen Erlag von K 10 ausgefolgt. Anbote sind bis 21. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der genannten Kanzlei einzureichen.

6. Seitens der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gelangt die Lieferung und Montierung der eisernen Tragkonstruktion in Km. 78-932 der Linie Böhmisches-Trübau—Olmütz (Oskovabrücke) im approximativen Gewichte von 18 t zur Vergebung. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen per 100 kg Martinflußeisen, Roheisenguß, Stahlguß und Blei. Die Detailpläne, die allgemeinen und besonderen Bedingungen und sonstigen Bestimmungen liegen bei der genannten Direktion (Wien, I. Schwarzenbergplatz 3), Abteilung III, Brückenbau, zur Einsicht auf und können dort auch gegen Erlag von K 5 bezogen werden. Je ein Exemplar der Offertgrundlagen liegt auch bei den k. k. Staatsbahndirektionen in Prag und Lemberg zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 21. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Direktion einzubringen. Vadium 5%.

7. Seitens der k. k. Nordbahndirektion in Wien gelangt die Ausführung der Adaptierung und Vergrößerung des Aufnahms-

gebäudes in der Station Wadowice zur Vergebung. Die Vergebung erfolgt für die Arbeiten oberhalb der in den Plänen festgesetzten Normallinien nach Pauschalpreisen. Die bezüglichen Offertunterlagen sind bei der k. k. Bahnabteilung in Bielitz der k. k. Nordbahndirektion einzusehen. Die Pläne und Kostenberechnung sind bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien, Hochbaubureau III/5, direkt erhältlich oder können, und zwar ausschließlich nur per Postnachnahme von K 8,50 von dort bezogen werden. Anbote sind bis 23. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Nordbahndirektion in Wien einzubringen. Vadium 5%.

8. Für den Neubau des Schwarzspaniertraktes der Universität in Wien, IX. Ecke Währinger- und Schwarzspanierstraße, gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten sowie die Eisenbetonarbeiten getrennt oder gemeinsam zur Vergebung. Die zur Offertstellung erforderlichen Behelfe (Kostenanschlag, Bedingungen, Gebührenvorschrift) können beim k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten gegen Erlag von K 2 behoben und daselbst die Pläne eingesehen werden. Anbote sind bis 23. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des genannten Ministeriums einzubringen.

9. Für den Neubau der Finanzwachkaserne in Rausen, Österr.-Schlesien, gelangen die erforderlichen Bauarbeiten sowie die Eisenlieferung im Offertwege zur Vergebung. Die Vorausmaße und Bedingungen können beim technischen Departement der k. k. schlesischen Landesregierung in Troppau behoben und daselbst auch die Baupläne eingesehen werden. Anbote sind bis 24. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Hilfsämterdirektion der k. k. schlesischen Landesregierung einzureichen.

10. Für den Neubau des Kreisgerichtsgebäudes und Gefängnisses in Znam gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung, und zwar: a) Schlosserarbeiten, b) Steinmetzarbeiten (Granit oder Karstmarmor) und c) Installation der elektrischen Beleuchtung. Anbote sind bis 24. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der k. k. Bauleitung in Znam einzureichen. Pläne und sonstige Ausschreibungsbeihilfen liegen bei der genannten Bauleitung zur Einsichtnahme auf. Vadium 5%.

11. Wegen Sicherstellung der Ausführung der Rekonstruktion des Bootshafens in Bossedraga bei Capodistria findet am 28. März 1914 bei der technischen Sektion der k. k. Seebehörde in Triest eine öffentliche Offertverhandlung statt. Pläne, Baubeschreibungen, allgemeine und besondere Bedingungen liegen bei der genannten Seebehörde zur Einsichtnahme auf. Anbote sind spätestens um 10 Uhr vormittags des obgenannten Tages beim Einreichungsprotokolle der k. k. Seebehörde in Triest einzubringen. Vadium K 500.

12. Die k. k. Statthalterei in Graz vergibt im Offertwege die Anfertigung, Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktion der Brodjagerbrücke, Km. 5-59 Tauern-Reichsstraße, auf Grund des Detailprojektes, der allgemeinen und besonderen Bedingungen. Die Brücke besitzt eine Öffnung von 9,4 m schiefer (7:201 m senkrechter) Lichtweite. Die nutzbare Breite der Fahrbahn beträgt 4,4 m, jene der beiderseitigen Gehwege je 1 m. Das Gesamtgewicht der Eisenkonstruktion wurde mit 15.130 kg ermittelt. Die für die Anbotstellung erforderlichen Pläne, die Gewichtsberechnung, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, der Kostenvoranschlag und Regiepreistarif, der Entwurf über das Angebot und das Akkordprotokoll sowie die Konkurrenzbestimmungen liegen bei der Statthalterei in Graz, Departement für Straßen- und Brückenbau, zur Einsichtnahme auf und sind daselbst gegen Erlag von K 5 erhältlich. Anbote sind bis 28. März 1914, vormittags 10 Uhr, beim genannten Departement einzureichen. Vadium 5%.

13. Für den Neubau der Brodjagerbrücke in Km. 5-59 der Tauern-Reichsstraße gelangen die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen, umfassend die Herstellung der beiden Widerlager, der Tragkonstruktion mit Ausnahme der Eisenbestandteile, der Straßenanschlüsse und Bachkorrektur im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 11.000 im Offertwege zur Vergebung. Die für die Anbotstellung erforderlichen Pläne, Kostenanschläge und Bestimmungen sind bei der k. k. Statthalterei in Graz, Departement für Straßen- und Brückenbau, zur Einsichtnahme aufgelegt und können dortselbst gegen Erlag von K 4 behoben werden. Anbote sind bis 28. März 1914, vormittags 11 Uhr, beim genannten Departement einzureichen. Vadium 5%.

14. Für den Neubau der beiden Mürzbrücken in Kapfenberg in Km. 57-756, bzw. 58-249 der Wiener Reichsstraße, gelangen folgende Leistungen im Offertwege zur Vergebung: Die Herstellung der erforderlichen Notkommunikationen, die Ausführung sämtlicher Unterbauarbeiten und die Herstellung der Straßenanschlüsse. Diese Leistungen bilden zusammen für jede der beiden Brücken ein unteilbares Vergebungsobjekt und sind veranschlagt: für die Brücke in Km. 57-756 mit rund K 45.000, für die Brücke in Km. 58-249 mit rund K 53.000. Die für die Anbotstellung erforderlichen Konkurrenzbestimmungen, die Pläne, der Kostenvoranschlag, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, der Entwurf für das Anbot und das Akkordprotokoll liegen für jede der beiden Brücken getrennt bei der k. k. Statthalterei in Graz, Departement für Straßen- und Brückenbau, zur Einsichtnahme auf und sind dortselbst gegen Erlag von je K 5 erhältlich. Anbote sind bis 30. März 1914, vormittags 11 Uhr, beim genannten Departement einzureichen. Vadium 5%.

15. Seitens der k. k. Bergdirektion Brüx gelangt der Umbau der Sortierung des k. k. Schachtes Julius V zur Vergebung. Die Liefer-

gegenstände müssen im Inlande aus inländischen Materialien erzeugt werden und sind zur Ausführung der Arbeiten inländische Arbeiter zu verwenden. Die diesbezüglichen Bedingungen und Befehle sind in der Betriebskanzlei des k. k. Schachtes „Julius V“ in Tschausch einzusehen. Die Kopien des Projektes sowie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen können durch die k. k. Bergdirektion Brüx zum Preise von K 6 bezogen werden. Angebote sind bis 30. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der genannten Bergdirektion einzureichen. Vadium 5%.

16. Der Frainer Bezirksstraßenausschuß, gemeinsam mit dem Mährisch-Budwitzer Straßenausschuß, beabsichtigt, den Neubau der Straßenbrücke über die Schelletau von 22 m lichter Weite im Zuge der im Bau befindlichen Bezirksstraße „Klein-Deschau—Wisokein“ nächst der „Hakonyamühle“ sicherzustellen, wobei die aus Bruchstein gemauerten Widerlager und die Tragkonstruktion aus Eisen oder Eisenbetonkonstruktion entweder getrennt oder zusammen hintangegeben werden. Angebote sind bis 31. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Obmann Karl Pabst in Landschau einzubringen. Die bezüglichen Offertunterlagen (Plan, Kostenanschlag und Baubedingnisse) liegen in der Gemeindekanzlei in Frain zur Einsichtnahme auf.

17. Die k. k. Staatsbahndirektion Stanislau vergibt im Offertwege die Herstellung eines Gebäudes zur Unterbringung der ärztlichen Ordinationszimmer und des Schulzimmers in der Station Stanislau der Linie Lemberg—Itzkany. Die Bestimmungen bezüglich der Einbringung der Angebote, Pläne, allgemeine und besondere Bedingungen sowie die Formulare für Angebote sind bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahndirektion Stanislau zur Einsichtnahme aufgelegt, woselbst auch die ausschließlich zu benutzenden Formulare für Angebote und Bestimmungen ausgefolgt werden. Angebote sind bis 1. April 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der genannten Direktion einzureichen. Vadium 5%.

18. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg beabsichtigt, die Ausführung der Bauarbeiten aus Anlaß der Herstellung des neuen Frachtemagazines in der Station Brody im Offertwege zu vergeben. Die Bestimmungen für die Einbringung der Angebote, ferner die allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie die auf diesen Bau bezughabenden Projektspläne liegen in den Fachabteilungen für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Nordbahndirektion in Wien und der k. k. Staatsbahndirektionen in Prag und Lemberg auf, wo auch die Anbotsformulare samt den zugehörigen Mengenverzeichnissen und die besonderen Bestimmungen für die Einbringung der Angebote erhältlich sind. Angebote sind bis 16. April 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion in Lemberg einzubringen. Vadium 5%.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 11. Dezember 1913.

Den Vortrag des Abends hielt Herr Professor Dr. Ing. R. Saliger der Technischen Hochschule in Wien über „Einige Fragen des Eisenbetonbaues“.

Auf Grund einer Versuchsreihe von 56 Balken, welche der Vortragende mit Unterstützung mehrerer Wiener Firmen im Jahre 1912 und 1913 durchgeführt und über deren Einzelheiten er an anderer Stelle berichtet hat*), gelangen mehrere Fragen des Eisenbetonbaues zur Besprechung, welche für die Erkenntnis der Tragkraft von Wichtigkeit sind.

Vorbemerkung.

Alle Versuchsbalken hatten 2·7 m Spannweite, 32 cm Höhe und 38 cm Plattenbreite. Die Rippen der Balken waren zum Teil 16 cm, zum Teil 7·5 cm breit. Die Längseisen besaßen in allen Versuchsbalken den gleichen Gesamtquerschnitt von rund 16 cm², welcher aus zwei Stäben von 32 mm, drei Stäben von 26 mm, fünf Stäben von 20 mm, acht Stäben von 20 mm und zwölf Stäben von 13 mm Dicke bestand. Teilweise gingen alle Stäbe gerade durch, zum Teil waren sie aufgebogen; der Querschnitt der Schrägbewehrung betrug 25, 50, 66, 75 und 80% des Querschnittes der Längseinlagen. Die Eisen reichten teils sämtlich bis in die Balkenenden, teils endeten sie früher. Ein Teil der Balken war ohne Bügel, ein Teil mit Bügeln und anderen Querbewehrungen versehen. Sämtliche Eisen hatten Rundhaken und lagen in einer Reihe, in zwei und in vier Reihen übereinander.

Einfluß der Dicke der Eisenstäbe bei gleichem Gesamtquerschnitt.

Wenn keine Bügel eingelegt sind, steigt die Tragkraft mit abnehmender Eisendicke. Die Tragfähigkeit der Versuchsbalken mit 26, 20, 16 und 13 mm starken Rundstäben steigt im Mittel von 17 auf 26, 30·3 und 35·3 t. Der Grund für die Vermehrung der Bruchlasten liegt in dem mit der abnehmenden Eisenstärke wachsenden Verbund zwischen Beton und Eisen.

Sind die Balken mit Querbügeln der in der Praxis üblichen Form bewehrt, so steigt die Bruchlast in allen Balken annähernd oder ganz bis zu jener Höhe, welche durch den Widerstand der Zügeisen begrenzt ist. Dieser Widerstand steigt nicht erheblich über die Streckgrenze des Eisens.

*) „Schubwiderstand und Verbund in Eisenbetonbalken auf Grund von Versuch und Erfahrung“. Berlin 1913, Julius Springer. (Preis geh. M 5.) — Ferner: „Neue Versuche über den Schubwiderstand“, „Zeitschrift für Betonbau“ 1913, H. 8 u. 9, und 1914, H. 1.

Die höchsten Eisenspannungen.

Die höchst erreichbaren Eisenspannungen, berechnet nach dem üblichen Verfahren, u. zw. für die Schwerlinie, gleichgültig, ob die Eisenstäbe in einer Lage, in zwei Lagen oder in vier Lagen übereinander liegen, überschreiten nicht mehr als 8 bis 9% die Streckgrenze. Dies gilt für alle Untersuchungen, Eisenstärken und Eisengüten, wobei die Eisenstärken 32, 26, 20, 16 und 13 mm und die Streckgrenzen 2440, 2790, 3150, 3400 und 3480 kg/cm² betragen. Es soll daher die Streckgrenze als für den Sicherheitsgrad maßgebend betrachtet werden und nicht die Zugfestigkeit des Eisens. Daraus folgt, daß die Verwendung von Eisen mit hoher Streckgrenze vorteilhafter ist. Die Errechnung von Eisenspannungen, welche die Streckgrenze erheblich überschreiten, fußt entweder auf unrichtigen Versuchen oder auf irrümlicher Beurteilung der äußeren statischen Verhältnisse. Letztere sind von größtem Belang, da ein Tragwerk mit gleicher Spannweite und Abmessung eine Tragkraft von 4, 10, 18, 40 und 70 t besitzen kann, je nachdem es als frei aufliegender Balken, eingespannter Balken, Rahmenträger ohne und mit Widerlagsvouten oder als Stützliniengewölbe wirkt, wobei in den letzten drei Fällen Seitenschübe von 10 bis 35 t wirken.

Die Verbundfestigkeit und Bedeutung der Bügel.

Durch die Bügel erfolgt je nach Dicke der Längseisen eine Vermehrung der Verbundfestigkeit und damit je nach den sonstigen Verhältnissen der Tragkraft. Die Versuche zeigen, daß der Einfluß der Bügel proportional mit dem Querschnitt der Längsstäbe wächst; je dicker diese sind, desto größer ist ihre Wirkung; bei einer gewissen Eisendicke (in den Versuchsbalken 13 mm) vermögen die Bügel keinen Einfluß mehr auszuüben, sofern die Schrägeisen zur Aufnahme der Hauptzugspannungen ausreichen. Dies ist sicher der Fall, wenn 70% der Längseisen aufgebogen sind. Bei dicken Längsstäben sind also die Bügel von erheblicher Bedeutung und sie sinkt, je schwächer die Stäbe sind, bis auf Null. Diese Verhältnisse lassen sich theoretisch zutreffend nicht erfassen. Deshalb hält der Vortragende den Nachweis der Verbundsicherheit durch die Berechnung von Haft- oder Gleitspannungen nicht richtig. Aus den Versuchen des Vortragenden und des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton lassen sich bestimmte Regeln für die größtzulässigen Eisendicken \bar{z} in mm durch das Verhältnis zur Spannweite l in m ableiten: Für Eisen mit Rundhaken soll in Balken mit

geraden Eiseneinlagen ohne Bügel $\bar{z} = 4\cdot5 l$,	
Schrägeisen ohne Bügel	5·5 bis 6·5 l,
Schrägeisen mit Bügeln	7 bis 8 l

nicht überschreiten. Die größeren Werte gelten, wenn sämtliche Eisen bis in die Balkenenden reichen.

Abhängigkeit der Tragfähigkeit von der Stärke der Schrägbewehrung und der Rippenbreite.

Die Tragkraft der Balken mit breiten Rippen ist in allen Fällen, in denen der Bruch infolge der Querkkräfte erfolgt, größer als jene der Balken mit schmalen Rippen. Bei den Balken ohne Schrägeisen (kein Längseisen aufgebogen) wächst die Tragfähigkeit proportional mit der Breite der Stege.

Die Schrägbewehrung erhöht in allen Fällen die Tragfähigkeit. Hinsichtlich ihres Einflusses sind zwei Fälle zu unterscheiden.

a) Die Bruchursache liegt im Nachgeben der Schrägeisen.

Die Tragkraft ist dann zusammengesetzt aus der Tragkraft, welche der nicht schrägbewehrte Balken besitzt, und dem Schubwiderstand, welcher durch die Fachwerkwirkung der Schrägeisen (berechnet nach der in der Praxis üblichen Weise) gebildet wird. Die Versuche des Vortragenden haben ergeben, daß die Schubfestigkeit des Betons mit durchschnittlich $\tau_0 = 30 \text{ kg/cm}^2$ und die Streckgrenze der Schrägeisen (mit $\sigma_{es} = 3500 \text{ kg/cm}^2$) gleichzeitig voll in Anspruch genommen, d. h. ausgenützt werden. Der Schubwiderstand ist also durch die Beziehung ausgedrückt:

$$Q = Q_0 + Q_{es} = b_0 h_0 \tau_0 + \frac{f_{es}}{a} h_0 \sigma_{es} \sqrt{2},$$

worin b_0 die Rippenbreite, h_0 den Hebelarm der Innenkräfte, a die Länge der Querkraftfläche, auf welche der Querschnitt der Schrägeisen f_{es} ist.

Die sichere Erkenntnis, daß es sich bei der Wirkung der Schrägeisen um die Summe zweier Widerstände handle, ist aus den älteren Versuchen, insbesondere jenen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, nicht zu gewinnen, da die Wirkung der Schrägeisen als solche nur beurteilt werden kann, wenn alle anderen Bruchursachen ausgeschaltet bleiben.

b) Die Bruchursache liegt im Nachgeben des Betons des Steges.

Die Tragkraft hängt nicht mehr von dem Zugwiderstand der Schrägeisen, sondern vom Druckwiderstand des Stegbetons ab. Der Bruch wird durch die Zerdrückung des Betons in der Richtung der Drucktrajektorien eingeleitet. Der Zugwiderstand der Schrägeisen kann nicht ausgenützt werden, in ähnlicher Weise wie jener der Längsstäbe in sehr stark bewehrten Balken, deren Tragkraft durch die Festigkeit der Betondruckzone begrenzt ist.

Die rechnungsmäßigen Schubspannungen in den Versuchen des Vortragenden haben als Größtwert 89 kg/cm² erreicht. Tatsächlich handelt es sich aber nicht um Schub-, sondern um Zugspannungen in den Schrägeisen und um schiefe Druckspannungen im Beton. Unter der rechnungs-

mäßigen Annahme kontinuierlicher Querschnitte beträgt also die schiefe Pressung des Stegbetons bis 89 kg/cm^2 . Infolge der Risse tritt eine ungleiche Verteilung der Diagonalspannungen im Beton auf, so daß diese auf das Mehrfache des Rechnungswertes steigen können. Dies ist die Bruchursache. Die Versuche zeigen, daß im Balken ohne Bügel bei schwacher Schrägbewehrung (etwa 30% der Längseisen) die Zerdükkung bei einer rechnungsmäßigen Schubspannung von 75 kg/cm^2 , bei starker Schrägbewehrung (75% der Längseisen) bei 89 kg/cm^2 beginnt. Wahrscheinlich könnte die rechnungsmäßige Schubfestigkeit bei Verwendung von Bügeln noch erheblich gesteigert werden.

Schubfestigkeiten bis 89 kg/cm^2 konnten bisher durch Versuche nicht nachgewiesen werden, weil infolge der Bauart der Probekörper der Bruch stets vor der Erschöpfung der Hauptdruckfestigkeit des Betons eingetreten ist.

Auf die Gebrauchslasten übertragen, ergeben die Versuche folgende Regeln, wenn 3·5 bis 4fache Sicherheit gegen Schub als hinreichend erachtet wird (die Sicherheit gegen die Momentenwirkung beträgt in der Regel 2·5 bis 3): Bei Schubspannungen bis 21 kg/cm^2 sind der Beton und das Eisen als vollwirksam in Rechnung zu stellen. Bei Schubspannungen bis 23 kg/cm^2 ist der Beton als halb wirksam, bei Schubspannungen bis 25 kg/cm^2 als nicht mehr wirksam zu betrachten, wobei im letzten Falle alle Querkkräfte dem Schrägeisen (in Verbindung mit dem Betondruckdiagonalen des gedachten Fachwerkes) zuzuweisen sind. Bei Schubspannungen über 25 kg/cm^2 sind auch die Schrägeisen als nicht mehr voll wirksam anzusehen. Als volle Wirksamkeit ist die Ausnutzung der zulässigen Beanspruchung zu betrachten (für Betonschub 4·5 bis 6 kg/cm^2 , für das Eisen 1000 bis 1200 kg/cm^2). Die größte rechnungsmäßige Schubbeanspruchung, welche nach den österreichischen Vorschriften 15 kg/cm^2 nicht überschreiten darf, könnte sonach auf 25 kg/cm^2 erhöht werden.

Festigkeit und Elastizitätsmodul des Betons und die Größe von n .

Aus den gemessenen Durchbiegungen bei den vom Vortragenden ausgeführten Balkenversuchen lassen sich unter der Annahme eines durch die Eiseneinlage verstärkten homogenen Querschnitts (für kleine Belastungen bis zur Rißbildung) und unter der Annahme einer spannungslosen Zugzone (für größere Lasten nach der Rißbildung) die mittleren Elastizitätsmoduln E_b des Balkenbetons berechnen. Es ergibt sich daraus $E_b = 208.000 \text{ kg/cm}^2$ (bei kleinen Lasten) bis 115.000 kg/cm^2 (bei Lasten bis 18·7. Bei der Eisenbeanspruchung von 1000 kg/cm^2 ist $E_b = 128.000$ bis 146.000 kg/cm^2 , also $n = 14·7$ bis $16·9$; bei der Betonpressung von rund 40 kg/cm^2 ist $E_b = 150.000$ bis 177.000 kg/cm^2 , also $n = 12·1$ bis $14·3$.

Die Würfel Festigkeit des Betons, welche jedoch bei keinem der Versuchsbalken voll ausgenützt wurde, betrug im Mittel 250 kg/cm^2 . Die Rißbildung wurde bei einer rechnungsmäßigen Längseisenzugspannung von 800 bis 1000 kg/cm^2 (je nach der Rippenbreite) beobachtet. Die Biege Festigkeit unbewehrter Betonbalken betrug im Mittel 44, die reine Zugfestigkeit im Mittel 15, die Schubfestigkeit des unbewehrten Betons 30 kg/cm^2 .

Die hochinteressanten Ausführungen des Vortragenden fanden den lebhaftesten Beifall der zahlreich erschienenen Gäste und Vereinsmitglieder, in deren Namen der Obmann Herr Professor Saliger den besten Dank aussprach.

Der Obmann:
Janesch.

Der Schriftführer:
Dr. Steiner.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die 17. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 7. März 1914.

In Verhinderung des Präsidenten eröffnet der I. Vize-Präsident Direktor Ing. Leopold Mayer die zahlreich besuchte Versammlung um 7 Uhr 5 Min. und heißt alle Erschienenen, insbesondere jedoch die verehrten Gäste, auf das herzlichste willkommen. Er fährt fort:

„Am 19. v. M. ist unser langjähriges Mitglied Herr Ing. Bernhard Stiehler verschieden. (Die Versammlung erhebt sich.) Derselbe gehörte unserem Vereine seit dem Jahre 1870 an und zählte zu den treuesten Besuchern unserer Wochenversammlungen, denen er, soweit seine angegriffene Gesundheit gestattete, bis in der letzten Zeit beigewohnt hat. Sie haben durch Erheben von den Sitzen Ihrer Trauer Ausdruck gegeben.“

Der Vorsitzende ladet alle Vereinskollegen zu dem am 12. d. M. stattfindenden Vortrag von Ing. J. Roßhändler: „Die Elektrizitätswerke der Steiermärkischen Elektrizitätsgesellschaft und die Groß-Wasserkraftanlage Faal an der Drau“ sowie zu dem am 26. d. M. stattfindenden Vortrag von Oberbaurat Ing. Franz v. Colombio: „Die Ausgestaltung des Triester Hafens in den letzten Bauperioden“, die beide in unserer Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure im großen Saale abgehalten werden, höflichst ein und lenkt die Aufmerksamkeit der Vereinsmitglieder auf den am 19. d. M. im großen Saale stattfindenden Künstlerabend, bei welchem namhafte Künstler der k. k. Hoftheater, der Wiener Bühnen und Kabarets mitwirken werden und zu dem Eintrittskarten im Sekretariate behoben werden können. Eingeführte Gäste sind herzlich willkommen.

Weiters teilt er mit, daß gestern unser langjähriges und treues Mitglied Herr Ing. Paul Klunzinger in voller körperlicher und geistiger Frische das Fest der diamantenen Hochzeit gefeiert und der Präsident unseren Kollegen zu diesem seltenen Feste namens unseres Vereines auf das herzlichste beglückwünscht hat. Ing. Klunzinger gibt seinem Danke Ausdruck.

Nachdem niemand zu einer Anfrage, zu einem Antrage oder zu einer Anregung das Wort wünscht, bittet der Vorsitzende Herrn Professor Arch. Othmar v. Leixner seinen angekündigten Vortrag halten zu wollen: „Donato Bramante, der Meister von Sankt Peter“.

Am 11. März werden es 400 Jahre, daß Donato Bramante gestorben. Die Meister der Renaissance bilden die Marksteine ihrer Entwicklung, Brunellesco, der Erfinder der Renaissance, Bramante, der führende Meister der Hochrenaissance, und Michelangelo, der das Endresumé der Renaissancekunst zieht und bereits den Stil der Barocke vorbereitet. Bramantes Einfluß ist wesentlich geworden für die Entwicklung des Zentralbaues der Lombardei und für die Durchbildung St. Peters in Rom. Er wurde 1444 in Urbino geboren, studierte zuerst Malerei, später dann Architektur bei Luciano di Vrana am Palast in Urbino. Dieser Palast in seiner strengen Architektur, seinem klassischen Detail erscheint als ein Vorbote der Hochrenaissance. Zu den Frühwerken Bramantes dürfte S. Bernardino in Urbino zählen, weiters weisen eine Reihe Bauten in Imola, Faenza, Forlì u. a. O. auf Bramanteschen Charakter. Um 1479 kommt der Meister nach Mailand und wird Hofarchitekt Ludovico Moros. Sein erstes Werk in Mailand, Sa. Maria presso S. Satiro, ist berühmt geworden durch die grandiose Sakristei, eine Musterschöpfung des Quattrocento. An Sa. Maria delle Grazie baut er die mächtige Chorpattie, ausgezeichnet durch vorzügliches plastisches Detail in den Unterpartien. Echt bramantesk der Hof der Canonica von S. Ambrogio mit seinem vorzüglichen Säulendetail. Auf Bramante geht auch die Nischenarchitektur von Sa. Maria in Abbiategrasso zurück, Alberti S. Andrea in Mantua erscheint als Vorbild. Eine große Reihe lombardischer Zentralbauten im griechischen Kreuz mit apsidialen Schlüssen stehen unter dem Einfluß von Bramantes Wirken. Daneben darf wohl nicht der Einfluß des großen Leonardo vergessen werden, der sich lebhaft mit dem Zentralbaugedanken beschäftigte. S. Marco in Venedig und S. Lorenzo in Mailand bilden die richtunggebenden Vorbilder. Von den vielen bramantesken Architekturen Oberitaliens ist besonders die Südfront des Domes von Como hervorzuheben.

Nach dem Sturze der Sforza 1499 geht Bramante nach Rom, Leonardo nach Florenz. In Rom studierte nun Bramante mit Fleiß die römisch antiken Bauten und arbeitet auch in der Villa Hadrians in Tivoli. In seiner Kunstanschauung vollzieht sich eine Wandlung im Sinne des klassisch monumentalen Baudenkens. Der Bau der Cancellaria in Rom wird als sein erstes Werk genannt, eine Arbeit, die auffallend bramantesk, deren Autorschaft aber nicht festgestellt ist. Prächtig der Hof. Mit dem Tempio von S. Montorio in Rom setzt Bramante mit der Hochrenaissance ein, ein streng klassisch komponiertes Werk als dorischer runder Peripteros mit Kuppel. Sehr fein im Detail ist sein Klosterhof von Sa. Maria della Pace in Rom, wertvoll weiters seine Tätigkeit an S. Casa in Loreto. Unter Julius II., dem größten Bauherrn der Renaissance, sehen wir ihn an den vatikanischen Bauten tätig, grandios gedacht der Belvederehof mit der Monumental-nische. Auch der Hof von S. Damaso gehört in den Unterpartien Bramante an. Am bedeutendsten wird aber seine künstlerische Tätigkeit am Bau von St. Peter, der mächtigsten Kuppelgroßkonstruktion. Als Vorläufer erscheinen das Pantheon in Rom mit $43\frac{1}{2} \text{ m}$ Durchmesser, die Hagia Sofia, die erste monumentale Hängkuppel mit $31\cdot40 \text{ m}$ Durchmesser, und der Dom von Florenz mit oktagonaler Kuppel von 41 m Durchmesser bei 107 m Höhe. Die Anfänge des Neubaus von St. Peter sehen wir unter Nikolaus V. Bernardo Rossellino erscheint als Architekt der Tribuna. Bramante erhält von Julius II. den Auftrag zu einem monumentalen Neubau, dessen Grundstein am 18. April 1506 gelegt wird. Es sind zahlreiche Studien des Meisters erhalten, die meisten zeigen einen reinen Zentralbau im griechischen Kreuz mit Mittelkuppel und vier Seitenkuppeln. Von Bramantes Tod bis zur Übernahme der Bauleitung durch Michelangelo wechselt die Planbildung sehr, Rafael und dann Gallo wollen ein großes Langhaus vorlegen. Michelangelo vereinfacht wieder Bramantes Plan und greift auf den reinen Zentralbau zurück. Sein Werk, die Kuppel von 42 m Durchmesser, die durch Giacomo della Porta vollendet wird. Carlo Madano baut dann das Langhaus mit der Vorhalle, Bernini die Doppelkolonnaden. Am 18. November 1626 findet die Weihe des größten Werkes der Christenheit statt, ein Bau der 210.000.000 Mark gekostet hat.

Reicher anhaltender Beifall lohnt den Vortragenden für seine anregenden, temperamentvollen Ausführungen, worauf der Vorsitzende um 8 Uhr 50 Min. die Versammlung mit folgenden Worten schließt:

„Der Herr Vortragende hat uns einen Rückblick auf die Tätigkeit eines der hervorragendsten Vertreter klassischer, echter und edler Baukunst und Architektur geboten. Wollen wir hoffen, daß die künftigen Generationen, vielleicht schon übersättigt von Materialismus, wieder auf eine erhabene Baukunst zurückgreifen. Der Herr Vortragende hat durch seinen hochinteressanten und lehrreichen Vortrag, der leider nur zu kurz dauerte, uns über das Alltägliche erhoben und dafür spreche ich ihm im Namen der Versammlung den herzlichsten Dank aus.“ (Lauter Beifall.)

Ing. Dr. M. Paul.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr abends, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

TAGESORDNUNG

der 18. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 14. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Ing. Otto Mreule: „Amerikanische Betonbauten“; mit Vorführung von Lichtbildern.
- Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

TAGESORDNUNG

der 19. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 21. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Hofrat Ing. Artur Oelwein: „Die Talssperre der Wientalwasserleitung bei Unter-Tullnerbach (eine technische und wirtschaftliche Studie)“.
- Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Freitag den 13. März 1914, abends $\frac{1}{2}$ 7 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Hofrat Theodor Micklitz, o. ö. Professor der Hochschule für Bodenkultur: „Die Zukunft und Ausgestaltung des Wald- und Wiesengürtels der Stadt Wien“.
 3. Allfälliges.
- Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

Montag den 16. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Dr. Ernst Seidler, k. k. Sektionschef im Ackerbau-Ministerium: „Die neuen Wasserrechtsgesetze“.
- Zu diesem für die Technik und die Ingenieure hochwichtig werdenden Thema werden alle Vereinskollegen freundlichst eingeladen. Der Vortrag findet im großen Saale statt.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 17. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. Richard Freund: „Wissenschaftliche Betriebsführung (Taylors System) unter Zugrundelegung persönlicher Eindrücke und Rückschlüsse auf die österreichischen Verhältnisse“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 18. März 1914, abends 7 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. Leopold Kosetschek, Bauinspektor des Wiener Stadtbauamtes: „Über den Bau von Straßen mit Rücksicht auf die wichtigsten Forderungen der Hygiene“.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Donnerstag den 19. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
 2. Vortrag von Dr. Julius Miesler, Prokuristen der Siemens & Halske A.-G. in Wien: „Über elektrische Gruben- und Signaleinrichtungen“; mit Vorführung von Lichtbildern.
- Zu diesem Vortrage sind auch die Mitglieder der Fachgruppe für Elektrotechnik freundlichst eingeladen.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 26. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. Franz v. Colombichio, k. k. Oberbaurat der Seebehörde in Triest: „Die Ausgestaltung des Triester Hafens in den letzten Bauperioden“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Dieser Vortrag findet im großen Saale statt und sind hiezu alle Vereinskollegen und von diesen eingeführte Gäste freundlichst eingeladen.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Zweigverein Pilsen.

Mittwoch den 18. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Dr. Ing. August Gessner, o. ö. Professor der deutschen Technischen Hochschule in Prag: „Panzerplatten“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Beginn: Pünktlich 8 Uhr abends. Ort: Deutsche Handelsakademie.

KLUBNACHRICHTEN.

Donnerstag den 19. März 1914

findet im großen Festsale des Vereinshauses ein
Künstlerabend

unter Mitwirkung erster Kunstkräfte der k. u. k. Hoftheater und sämtlicher Wiener Bühnen und Kabarets statt.

Regiebeitrag pro Person K 6 (für die ersten drei Reihen reservierte Sitze zu K 10). Karten sind in der Vereinskasse und beim Klubdiener erhältlich.

Beginn der Vorstellung $\frac{1}{2}$ 10 Uhr abends; vor und nach der Vorstellung kann in den Klubräumen soupiert werden.

Das am 3. d. M. in den Klubräumen abgehaltene Schachmeeting nahm einen äußerst gelungenen Verlauf. Der Schachmeister Herr Ing. Hrdina, welchem sich vier der besten Spieler des Vereines entgegenstellten, setzte durch seine fabelhafte Geisteskraft, die er in dem Simultanblindlingspiel zeigte, die zahlreich erschienenen Zuseher um so mehr in Staunen, als er sämtliche Gegner trotz deren besonnenen Verteidigungskampf bezwang. Zum Schlusse gab der Meister noch eine glänzende Probe seines gewaltigen Könnens zum besten, indem er den Stand der Figuren in der Schlußstellung frei aus dem Gedächtnisse hersagte.

Über vielfaches Verlangen seitens der begeisterten Teilnehmer sagte der Schachmeister in liebenswürdiger Weise zu, einen Schachkurs im Vereine abhalten zu wollen, in welchem er das Schachspiel in der anregendsten Form theoretisch und praktisch durch Kritiken und Erklärungen an im Gange befindlichen Partien sowie durch Aufstellung und Lösung von Problemen lehren wird. Diese Kursabende werden ab 17. d. M. an den bisherigen regelmäßigen Schachabenden, das ist Dienstag und Donnerstag von 6 bis 8 Uhr, abgehalten und sind sämtliche Herren Vereinskollegen freundlichst eingeladen, sich daran zu beteiligen.

Diese Einladung ergeht aber durchaus nicht allein an die besseren Spieler, die sich noch zu vervollkommen wünschen, sondern ebenso an die Anfänger, denen damit Gelegenheit gegeben werden soll, sich leicht und rasch ein respektables Können anzueignen.

Die Teilnahme an dem Kurse verpflichtet zu keiner Beitragsleistung.

o o o

Das Verzeichnis der in der Klubbibliothek enthaltenen belletristischen Werke ist soeben in Druck erschienen und kann von der Vereinskasse gegen Erlag von 40 h bezogen werden.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Professor an der Technischen Hochschule in Graz Ing. Dr. Philipp Forchheimer, aus Anlaß der über sein Ansuchen erfolgten Übernahme in den bleibenden Ruhestand, den Titel eines Hofrates, dem Ministerialrate im Eisenbahnministerium Dr. Arnold Krasny das Ritterkreuz des Leopold-Ordens verliehen und den Honorar-dozenten und Konstrukteur Ing. Franz List zum außerordentlichen Professor für Maschinenzeichnen und Bau der Lasthebemaschinen an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

† Ing. Dr. Karl Till, beh. aut. Zivilingenieur in Wien (Mitglied seit 1900), ist am 4. d. M. im 43. Lebensjahre gestorben.

† Josef Schandl, Architekt, Baudirektor i. R., Stadtbaumeister (Mitglied seit 1864), ist am 7. d. M. im 78. Lebensjahre in Wien gestorben.

Motorische Bodenbearbeitung mit Ausschluß der Seildampfplüge.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure am 21. Februar 1913 von Ing. Ludwig Grögor, Assistenten an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.

(Schluß zu Nr. 11.)

Die größten Schwierigkeiten ergaben sich, wie bereits früher erwähnt, bei allen Traktoren aus der Bedingung, den genügenden Adhäsionswiderstand der Fahrräder am Erdboden zu sichern, und hier zeigen sich auch die verschiedenartigsten Ausführungen, von denen einige bereits zur Gruppe der Seilpflüge führen. Auf hartem Boden sind die Adhäsionsverhältnisse im großen und ganzen leicht zu erzielen, doch beginnen auch hier die Betriebsunsicherheiten auf sandigen und leichten Böden. Wie schon im vorhergehenden gezeigt, ist es direkt verwerflich, die genügende Adhäsion durch das Maschinengewicht selbst zu

(Stock, Wendeler-Dorn, Gast, Wurr usw.). Zum Zwecke des Transportes des Traktors auf der Straße werden diese Schaufeln entweder abgenommen (Stock, Gast) oder in radialer Richtung verschoben (Wendeler-Dorn), oder es werden Füllstücke zwischen die einzelnen Schaufeln eingelegt (Stock). Größere Vorteile wie die eben erwähnten Schaufeln dürften die Klappsporen-Schaukeln gewähren, die, am Radkranz drehbar angeordnet, im Arbeitsbetriebe seitlich vorragen und für den Transport radial nach innen umgeklappt werden (Kemna, Abb. 8, und Avery). Eine andere Ausführung von

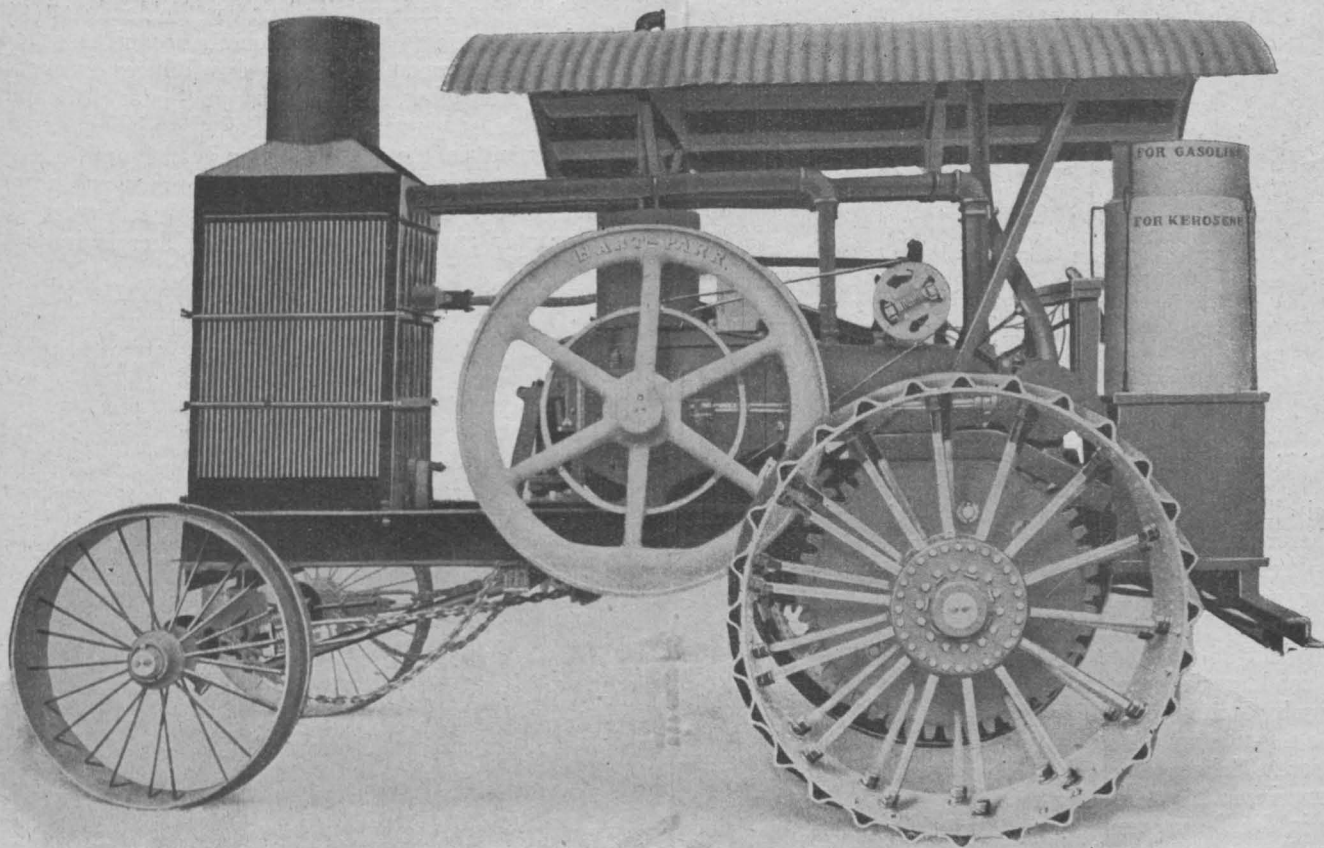


Abb. 7 Hart-Parr-Traktor von Hoffherr-Schranz-Clayton-Shuttleworth.

erzielen: man sieht sich dadurch zu Vorkehrungen genötigt, die entweder auf eine Vergrößerung des Betriebsmotors oder auf eine Verkleinerung des spezifischen Flächendrucks zwischen den Fahrrädern und Erdboden hinauslaufen. Dabei werden die Effektverluste relativ immer noch groß sein, der wirtschaftliche Effekt wird geringer werden, der Traktor kann nicht mehr jede Brücke passieren, ganz abgesehen davon, daß eine stärkere und tiefer reichende Kompression des Erdbodens auch für den Pflanzenwuchs nachteilig wirkt und solche Radspuren oft noch nach einigen Jahren zu erkennen sind. Man nimmt daher das Gewicht des Traktors so klein wie möglich an und trachtet, die genügende Adhäsion auf andere Weise zu erreichen. Die ersten Bestrebungen gingen dahin, die Radkränze möglichst rau zu machen, was durch Aufsetzen von Wellblechen (Abb. 4 und 7), bzw. Querleisten (Abb. 3 und auch bei anderen Systemen) erreicht wurde. Diese Querleisten wurden im Laufe der Zeit immer höher ausgeführt und haben heute vielfach direkte Formen von Schaufeln erreicht, die möglichst senkrecht in den Erdboden einstecken und sich ebenso wieder herausheben

Klappsporen ist die, bei welcher die Sporen um zur Fahrradachse parallel gelagerte Bolzen drehbar sind; diese Sporen stehen im Arbeitsbetriebe radial und bilden nach ihrem Umlegen für die Transportstellung des Traktors entweder nur einen Teil der Kranzfläche der Fahrräder oder die gesamte Kranzfläche derselben (Abb. 9). Die Fahrräder der meisten Traktoren laufen auf dem noch unbearbeiteten Land; bei einigen Ausführungen (Stock, Wendeler-Dorn, Gast) geht das eine Rad in der Furche, findet also dort infolge des festeren Bodens einen größeren Widerstand gegen Gleiten. Zur Vergrößerung des Adhäsionswiderstandes wurde auch die Größe der jeweilig aufliegenden Radfläche erhöht; bemerkenswert ist in dieser Hinsicht die Ausführung System Stumpf, der die Fahrräder an ihrem Umfange mit federnden Schuhen versieht, die sich fest am Erdboden auflegen, während das Fahrrad selbst über die Verbindungsgelenke zwischen Radkranz und Schuhen hinwegfährt, und die des Caterpillar, die durch große Auflagerflächen einen kleinen spezifischen Flächendruck und außerdem genügenden Adhäsionswiderstand gewährt. Zu den Traktoren

müssen auch noch jene Bodenbearbeitungsmaschinen gezählt werden, die zur Erreichung eines Adhäsionswiderstandes überhaupt, bzw. zur Sicherung desselben (als Reserve) ein über das Feld gespanntes Seil verwenden, an welchem sie sich fortwinden. Hieher gehören die Ausführungen von Göbel und Spielmann in Hannover-Münden, Pödeus in Wismar, der Deutzer Motorenfabrik in Köln-Deutz, Brey und andere. Das Seil, durch deren Verwendung sich diese Systeme schon den Seilpflügen nähern, ist entweder an den Feldenden direkt verankert oder an einer Rolle befestigt, die sich längs eines verankerten Führungsseiles oder einer Traverse verschieben läßt, oder es wird statt dessen direkt ein Ankerwagen an jedem Feldende ausgebildet (Brey).



Abb. 8. Dampf-Traktor von J. Kemna, Breslau, im Arbeitsbetrieb.

Bei allen Motorpflügen spielt weiters eine wichtige Rolle die Sicherung der Schare gegen Bruch und ein Hochheben derselben bei eventuell auftretenden großen Hindernissen. Zur Sicherung gegen Bruch wird bei einigen Ausführungen der Antrieb von der Kurbelwelle auf die Fahrräder oder die Seiltrommel nicht starr, bzw. zwangsläufig durch Zahnräder ausgeführt, sondern ein Riementrieb eingeschaltet, der gegebenenfalls durch Gleiten des Riemens Motor und Pflug sichert (Siemens-Schuckert-Werke). Dann werden auch federbelastete Schare ausgeführt, die genügend nachgeben oder ganz ausweichen können, oder man legt die Möglichkeit eines Bruches in die Befestigung der Schare selbst, indem ein leicht auswechselbarer, auf Abscherung beanspruchter Holzpfropfen (I. H. C.) oder eine Bruchschraube (Kemna) das drehbar angeordnete Schar in seiner Arbeitsstellung hält. Die speziell für Traktoren verwendeten mehrscharigen Pflüge werden nur selten als Kippflüge, gewöhnlich als normale, durch Laufräder abgestützte Gangpflüge ausgebildet. Die einzelnen Schare waren noch bis vor wenigen Jahren in einem starren Rahmen eingebaut, konnten sich daher den verschiedenen Bodenunebenheiten nicht anpassen und ergaben verschiedene Furchentiefen. Heute führt man fast durchwegs die einzelnen Schare frei beweglich aus, indem man sie jedes für sich oder höchstens zu zweit an einem Hebel lagert, der ihnen die notwendige Bewegungsfreiheit für das Ansmiegen an die Bodenunebenheiten gestattet und durch dessen Betätigung überdies noch eine leichte Einstellbarkeit der Furchentiefe, bzw. ein vollständiges Hochheben der Schare erreicht wird. Bei jenen Motorpflügen, welche die einzelnen Schare in einem starren Rahmen gelagert haben, werden zur Erzielung einer gleichmäßigen Furchentiefe entweder die einzelnen Schare selbst verstellt (Stock), oder der ganze Rahmen kann zufolge seiner Aufhängung parallel zum Erdboden gehoben oder gesenkt werden (Wendeler-Dorn und Akra). Das Hochheben der Schare zum Zwecke des Transportes des Motorpfluges erfolgt dann entweder durch Verdrehen des ganzen

Rahmens um seine Fahrachse oder durch vollständiges Hochheben des Rahmens.

2. Seilpflüge,

a) mit Verbrennungsmotoren betriebene.

Bei sämtlichen Systemen von Seilpflügen steht die als Windwagen ausgebildete Maschine während des Arbeitsganges des Pfluges fest am Feldende und zieht mittels eines Seiles und einer Windevorrichtung den Pflug an sich heran, um während des Kippens des Pfluges um die doppelte Arbeitsbreite vorzufahren. Der Rückgang des Pfluges kann entweder von derselben Maschine besorgt werden (Einmaschinensystem), in welchem Falle am jenseitigen Feldende eine Seilumkehrrolle (Ankerwagen) erforderlich wird, über welche das Seil zur Maschine (Windwagen) zurückgeht, oder durch eine zweite Maschine gleicher Bauart (Zweimaschinensystem). Der hier in Verwendung stehende mehrscharige Pflug ist fast immer als Kippflug ausgebildet und mit einer Antibalancevorrichtung ausgestattet, um die Vorteile des raschen Wendens am Feldende zu genießen, bzw. das übermäßig starke Wuchten des nicht arbeitenden, frei in die Luft ragenden Teiles des Pfluges zu verhindern, seltener als Kehrpflug, nie aber als Gang- oder Schleppflug, wie ihn die Traktoren verwenden. Alle Seilpflüge haben den Schlepppflügen gegenüber, die den Erdboden zuerst mehr oder weniger stark zusammendrücken, um ihn dann erst zu lockern, den großen Vorteil, daß sie infolge ihrer Arbeitsweise die vom Betriebsmotor zur Verfügung gestellte Energie in günstigster

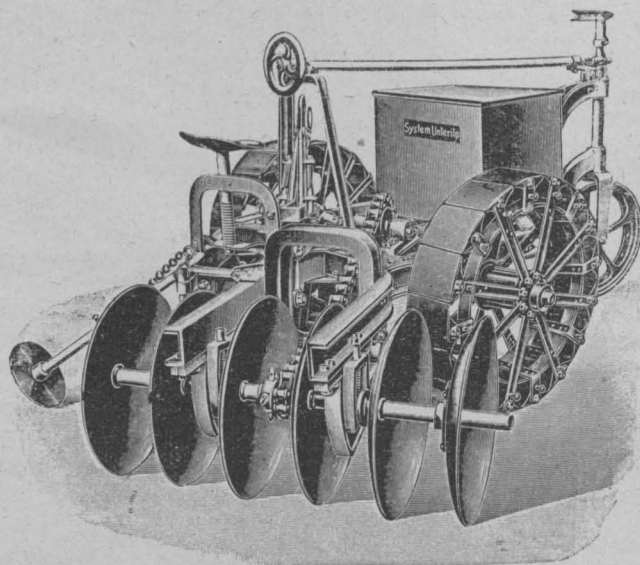


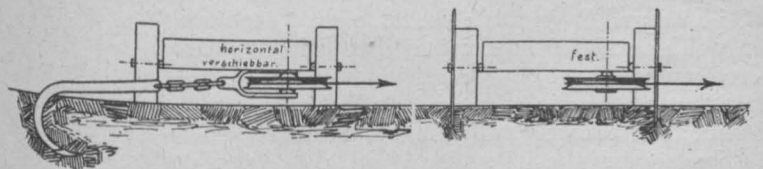
Abb. 9. Unterilps-Traktor.

Weise für die Bodenbearbeitung auszunutzen gestatten, keine Radspuren hinterlassen und Betriebsstörungen infolge Einsinken der Maschinen oder zu kleiner Adhäsion fast nie aufweisen. Infolge der größeren Geschwindigkeit, mit welcher sie gewöhnlich arbeiten (2 bis 3 m/Sek.), erzielen sie eine bessere Bodenarbeit durch intensiveres Krümeln, Durchmischen und Wenden des Erdbodens; allerdings ist die Furchenlänge durch die Verwendung eines Seiles eine beschränkte und außerdem muß das hinter dem Pflug abgehende Seil nachgeschleppt werden, welches zirka die Hälfte seines Eigengewichtes an Zugkraft benötigt, so daß die dadurch bedingten Effektverluste bis gegen 10% und noch mehr der zur Verfügung stehenden Energie erreichen können. Eine durch das Zweimaschinensystem bedingte unangenehme Eigenschaft liegt ferner darin, daß die Maschinen dieses Systems intermittierend arbeiten.

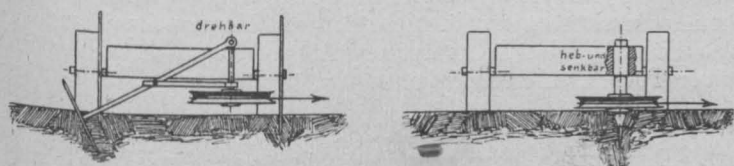
Der Betrieb der Seilpflüge erfolgt heute durch Dampf-, Verbrennungs- und Elektromotoren, doch möge im Rahmen dieser Ausführungen nur auf die beiden letzteren näher eingegangen werden.

Bei allen Seilpflügen kommt, abgesehen von der zuverlässigen Funktion des Betriebsmotors und seiner Getriebe-

teile und einer entsprechenden Kraftreserve, nur die Verankerung des Winde-, bzw. Ankerwagens in Betracht, der durch den Seilzug weder umgekippt noch in das Feld gezogen werden darf. Diesen beiden Momenten ist schon aus dem Grunde bedeutend leichter entgegen zu arbeiten als den für den Traktorbetrieb maßgebenden, weil die Beanspruchung durch den Seilzug nur bei relativer Ruhe des Anker-, bzw. Windewagens und immer senkrecht zur Fahrtrichtung desselben erfolgt. Ein Umkippen wird direkt ausgeschaltet durch möglichste Verkleinerung des Kippmomentes, indem man die Seiltrommel, bzw. Seilumkehrscheibe möglichst nahe dem Erdboden anbringt. Beim Windewagen wird wohl eine Grenze gesetzt, um die Seil-



Ankerwagen von Brutschke.

Ankerwagen von Pierig-Engels
(»Meyer«, A. E. G.).

Ankerwagen von Fischer (S. S. W.).

Ankerwagen von Krohne (A. E. G.).

Abb. 10. Ankerwagen des Einmaschinen-Seilpflugsystems.

trommel vor Beschädigung und Verschmierung zu schützen, hingegen geht man bei der Seilumkehrscheibe oft bis unmittelbar über den Erdboden. Ein Wegrücken des Windewagens wird hingegen durch sein bedeutendes Gewicht und durch auf die Fahrradkränze aufgesetzte Gleitschutzseisen. Größere Schwierigkeiten ergaben sich beim Ankerwagen, der infolge der Seilführung den doppelten Seilzug aushalten muß. Diese Schwierigkeiten sind auch der Grund gewesen, weshalb das Einmaschinensystem seinerzeit gar bald vom Zweimaschinensystem überflügelt wurde. Die derzeit gebräuchlichsten Ausführungen der Ankerwagen, wie sie speziell bei den elektrischen Pflügen verwendet werden, zeigt in schematischer Darstellung die Abb. 10.

Bei Durchsicht der Patentschriften findet man eine größere Zahl von Patenten über die verschiedenartigen Ausführungsmöglichkeiten von Seilpflügen, doch sind nur wenige davon tatsächlich ausgeführt und in Betrieb gesetzt worden. Von Einmaschinensystemen ist außer dem System „Hunger“ der Maschinenfabrik Phönix in Sorau, N. L., noch zu erwähnen die Konstruktion von Hartmann, der den Ankerwagen als zirka 8 m lange Traverse ausführt, die, auf vier gewöhnlichen Laufrädern ruhend, durch zwei an ihren Enden eingetriebene Pflöcke festgehalten und erst nach mehreren Furchengängen in der Weise neu verankert wird, daß der rückwärtige Pflöck herausgenommen und nach Vorschub der Traverse um zirka ihre eigene Länge vorne eingetrieben wird. An dieser Traverse ist, durch einen Kurbelmechanismus verschiebbar, die Seilumkehrrolle fixiert, die nach jedem zweiten Furchengange um die doppelte Arbeitsbreite des Pfluges verschoben wird. Von den Zweimaschinensystemen sei erwähnt der Ergomobilpflug der Firma Friedrich Kuërs Maschinenfabrik, Berlin-Tegel, Generalvertreter Theodor Kaule, Berlin C. 2 (Abb. 11), der mit 450 m Stahldrahtseil ausgestattet ist und einen Ergomobilmotor als Antriebsquelle besitzt, und der Neukirchsche Motorpflug, der speziell für Marsch- und Moorböden gebaut ist und aus diesem Grunde zur Verminderung seines Gewichtes (er wiegt nur zirka 2000 kg) statt des Drahtseiles und der Windentrommel ein Hanfseil und Spillköpfe verwendet; dieser von Ing. Neukirch konstruierte Pflug arbeitet bereits praktisch, unter anderem in der Nähe von Geestemünde und Stettin.

Durch den bereits früher erwähnten intermittierenden Arbeitsbetrieb der Maschinen des Zweimaschinensystems muß jede Maschine, bzw. jeder Windewagen so schwer und sein Betriebsmotor so stark ausgeführt sein, daß eben eine Maschine allein imstande ist, den Furchenzug zu bewältigen. Hier ist der Verbrennungsmotor gegenüber dem Dampfmotor insofern besser daran, als er während seiner jeweiligen Betriebspausen keinen Brennstoff verbraucht, während der Kessel des Dampfmotors ständig unter Dampf gehalten werden muß, also ständig Brennmaterial benötigt. Schon beim Dampfseilpflug sind Ausführungen aufgetaucht, die diesen intermittierenden Betrieb vermeiden wollen, doch haben dieselben keine praktische Bedeutung erlangt. In den letzten Jahren wurden nun auch bei einigen derzeit bereits in der Praxis arbeitenden Konstruktionen beide Maschinen für den Furchenzug herangezogen; Veranlassung dazu

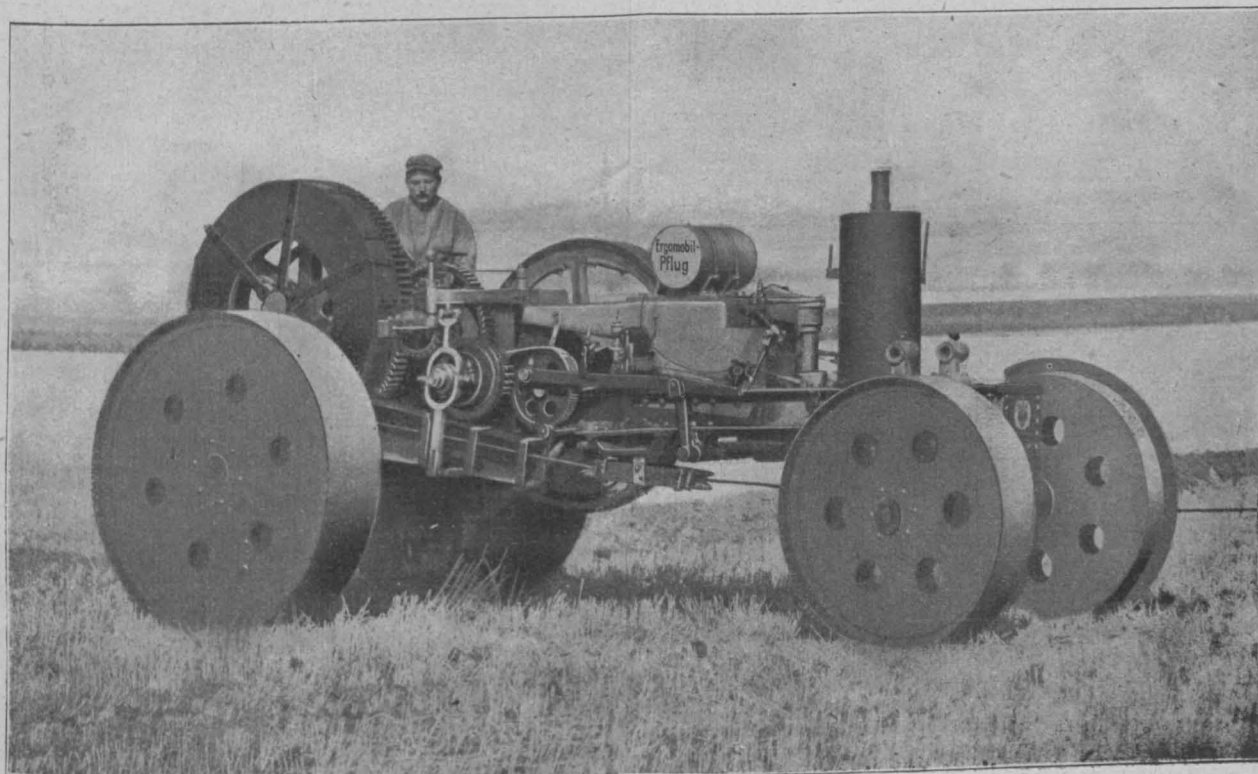


Abb. 11. Windewagen der Firma Friedrich Kuërs, Berlin-Tegel.

war hauptsächlich die Möglichkeit, durch diese Maßnahme sowohl das Maschinengewicht als auch die Größe des Betriebsmotors auf zirka die Hälfte zu reduzieren und hiedurch einen geringeren Preis der Apparate und eine leichtere Transportfähigkeit derselben zu erzielen. Eine solche Ausführung ist z. B. die von Gibás in Ungarn, der einen Zweitakt-Bolinder-Rohölmotor verwendet. Abb. 12 zeigt eine schematische Dar-

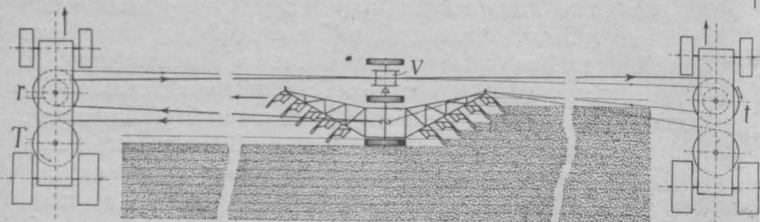


Abb. 12. Zweimaschinen-Seilpflug System Gibás.

stellung dieses Systems, aus welcher hervorgeht, daß es eigentlich nur die Kombination von zwei Einmaschinensystemen ist, die auf einen Pflug zusammenarbeiten. Dabei ist *T* die direkte ziehende Seiltrommel, *t* die indirekt ziehende, *r* die Umkehrrolle des indirekt ziehenden Seiles und *v* eine am Pflug befestigte Unterstützungsrolle. Die beiden Seiltrommeln eines Windewagens können durch Umschaltung des Triebwerkes in beiden Drehrichtungen angetrieben werden. Jede Maschine muß mit einer Seillänge gleich der dreifachen Furchenlänge versehen sein, wobei während der Arbeit immer vier solcher Seillängen am Erdboden liegen, bzw. über denselben gezogen werden müssen*). Unter Vermeidung des Nachschleppens einer mehr-

weiter verlegt wird. Beide Maschinen arbeiten nun immer gemeinschaftlich auf eine Seiltrommel, bzw. einen Pflug in der Weise, daß der Rohölmotor jener Maschine, zu welcher sich der Pflug gerade bewegt, seine Seiltrommel direkt antreibt, während der Rohölmotor der Gegenmaschine seine elektrische Maschine als Dynamo antreibt, diese den erzeugten Strom über das Feld zurück dem Elektromotor des ersten Windewagens zuführt, der seinerseits den direkt auf die Seiltrommel arbeitenden Rohölmotor unterstützt. Da jeder der beiden Windewagen als Selbstwanderer ausgebildet erscheint, können dieselben gegebenenfalls an verschiedenen Stellen für verschiedene andere Antriebe usw. verwendet werden. Bei den beiden letztgenannten Systemen (Gibás und Fanta & Schnobl) wäre noch zu erwägen, in welchem Maße ein gleichmäßiges Zusammenarbeiten zweier Motoren auf einen Pflug, also ein synchroner Gang der Motoren erzielt wird. Es dürfte dabei ein ständiges Voreilen und Zurückbleiben der Motoren, allerdings innerhalb kleiner Grenzen, zu beobachten sein, etwa in der Weise, daß, wenn der eine Motor durch irgend welche Zufälligkeiten in der Tourenzahl zurückbleibt und dadurch überlastet wird, der zweite Motor infolge momentaner Entlastung in seiner Tourenzahl vorzueilen beginnt, also einer Überlastung entgegenght und dadurch wieder in seiner Tourenzahl zurückbleibt, usw.

l) Elektropflüge.

Den Vorzügen der Elektrizität, die ja zur Genüge bekannt sind, ist es zuzuschreiben, daß bereits seit einer Reihe von Jahren die Elektrizität auch in der Landwirtschaft verwendet wird, besonders für Beleuchtungszwecke und Antriebe in Haus und Hof (Drusch, Futterkammer usw.). In den letzten Jahren geht



Abb. 13. Motorpflug Patent Schnobl der Fa. Fanta & Schnobl in Laun, Böhmen.

fachen Seillänge wurde von der Firma Fanta & Schnobl in Laun, Böhmen, eine interessante Lösung ausgeführt, die bereits die zweite Saison in Böhmen arbeitet und die schon in das Gebiet der elektrischen Pflüge übergreift (Abb. 13). Jeder der beiden Windewagen ist mit einem langsam laufenden Rohölmotor und einem Elektromotor ausgerüstet, der durch Umschaltung auch als Dynamomaschine arbeiten kann. Beide elektrische Maschinen sind durch eine in Abb. 13 ersichtliche, lose am Felddboden liegende und über eine Führungsrolle des Pfluges gehende Feldleitung verbunden, die während jedes Furchenganges des Pfluges von demselben um seine Arbeitsbreite seitlich

*) Nach Versuchen der Maschinenprüfungsstation für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte der k. k. Hochschule für Bodenkultur ergab sich bei mehreren Untersuchungen von Seildampfpflügen des Zweimaschinensystems, bei welchen immer nur eine Seillänge gleich der einfachen Furchenlänge nachzuschleppen ist, daß der Reibungskoeffizient des Stahldrahtseiles auf dem Erdboden rund 0,50% beträgt.

man vor allem dort, wo genügende Energiemengen bereits zur Verfügung stehen, vielfach daran, dieselben auch für Pflugzwecke heranzuziehen. Die ersten Versuche reichen, wie früher bereits hervorgehoben, in die 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zurück. Der erste Elektropflug, der dem Zweimaschinensystem angehörte, wurde im Jahre 1883 von Siemens und Halske, Berlin, im Auftrage der niederländischen Regierung gebaut, die für ihre Kaffeeplantagen ein leichtes System erhalten wollte; die Angelegenheit wurde aber nicht weiter verfolgt und der Pflug nie in Betrieb gesetzt. 1895 wurde von Siemens und Halske ein weiterer Elektropflug gebaut, der wieder dem Zweimaschinensystem angehörte und im Auftrage des preußischen landwirtschaftlichen Ministeriums für eine Domäne ausgeführt wurde. Dann befaßten sich auch die Union E. G., Borsig, Zimmermann, Eckert, A. E. G., Siemens-Schuckert mit dem Bau von Elektropflügen. Im Jahre 1902 hatten die Siemens-Schuckert-Werke in Österreich

die erste elektrische Zentrale für Pflugzwecke errichtet, und zwar in Taikowitz (Mähren) auf dem Gute des Rittergutsbesitzers Goldschmidt. Daß die ersten Versuche der Elektropflüge im allgemeinen nicht nach Wunsch gelangen, bzw. ausfielen, ist wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß man anfangs viel zu kleine Motoren verwendete und niedrige Spannungen, die nur einen kleinen Wirkungskreis zuließen, und daß endlich die Leistungsfähigkeiten der elektrischen Zentralen für Pflug-

Pfluges automatisch um das notwendige Wegstück vorwärts bewegt. Der Windewagen der S. S. W. ist in Abb. 15 ersichtlich. Die Seiltrommeln desselben sind auf der Achse der rückwärtigen Fahrräder gelagert, Seilführungsrollen am Windewagen und am Pflug vorgesehen. Das Stromzuführungskabel ist am rückwärtigen Wagenende aufgehängt. Die elektrische Ausrüstung ist beim Ein- und Zweimaschinensystem die gleiche. Mit Rücksicht auf die Spannungsverluste werden fast immer Hochspannungsleitungen ausgeführt, deren Spannung durch die Zentrale gegeben ist, und aus diesem Grunde jedem Windewagen ein Transformator beigegeben; die Hochspannungsleitungen werden entweder mit wenig Anschlußstellen versehen, so daß ortsfeste Transformatoren verwendet werden können, dafür aber lange Niederspannungsleitungen notwendig werden, oder mit einer größeren Zahl von Anschlußstellen, die nur kurze Niederspannungsleitungen, dafür aber einen fahrbaren Transformator bedingen. Die Niederspannungsleitungen werden z. B. von den S. S. W. für rund 1000 V Spannung ausgeführt. Auf die Verteilung der Leitungen, die Arten der Stromzuführung, die einzelnen Details der Winde- und Ankerwagen sei hier nicht weiter eingegangen*), sondern nur Folgendes kurz erwähnt: Die Anschlußdosen sind so ausgebildet, daß sie nur in spannungslosem Zustand der Kabelleitung gelöst werden können. Das besonders biegsam ausgebildete, 300 bis 1000 m lange Stromzuführungskabel zum Windewagen selbst, bei größeren Längen auf einer eigenen Kabelkarre untergebracht ist, ist in Stücke unterteilt,

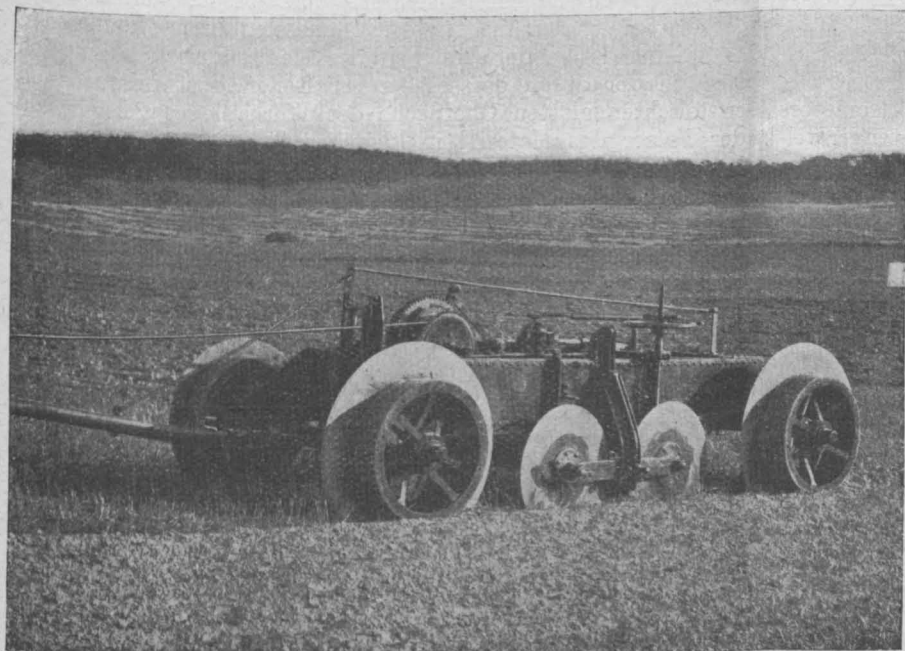


Abb. 14. Ankerwagen der S. S. W., Berlin.

zwecke ungenügende waren. Die ersten Versuche beschränkten sich alle auf das Zweimaschinensystem, welches im Prinzip ebenso wie beim Dampfpflug ausgeführt ist; die Meinung, daß dieses hier nur allein möglich wäre infolge der Schwierigkeiten der Verankerung der Seilumkehrrolle beim Einmaschinensystem, wurde erst durch Ing. Fritz Brutschke erschüttert, der einen halbwegs brauchbaren Ankerwagen konstruierte (siehe auch Abb. 10), der von den Borsigwerken für die A. E. G. ausgeführt wurde. Seither sind noch andere Ausführungen entstanden (Abb. 10), die, weiter verbessert, fast sämtliche während des

Pflugrückganges, also bei bloßer Belastung durch den Schleppseilzug, automatisch vorrücken und von denen sich einige in der Praxis ganz gut bewährt haben. Abb. 14 zeigt z. B. die derzeitige Ausführung der Siemens-Schuckert-Werke, Berlin, mit seitlich auf die Radkränze aufgeschraubten Gleitschutzscheiben, einem weitem Scheibenpaar zwischen Vorder- und Hinterrädern, welches unter direkter Einwirkung der Seilumkehrrolle steht und bei größerem Seilzug tiefer in den Erdboden gepreßt wird, sich aber auch von Hand aus verstellen läßt, und endlich einem oben am Wagen angeordneten Windwerk mit einem zirka 150 m langen, im Erdboden verankerten Seil, an welchem sich der Ankerwagen während des Rückganges des

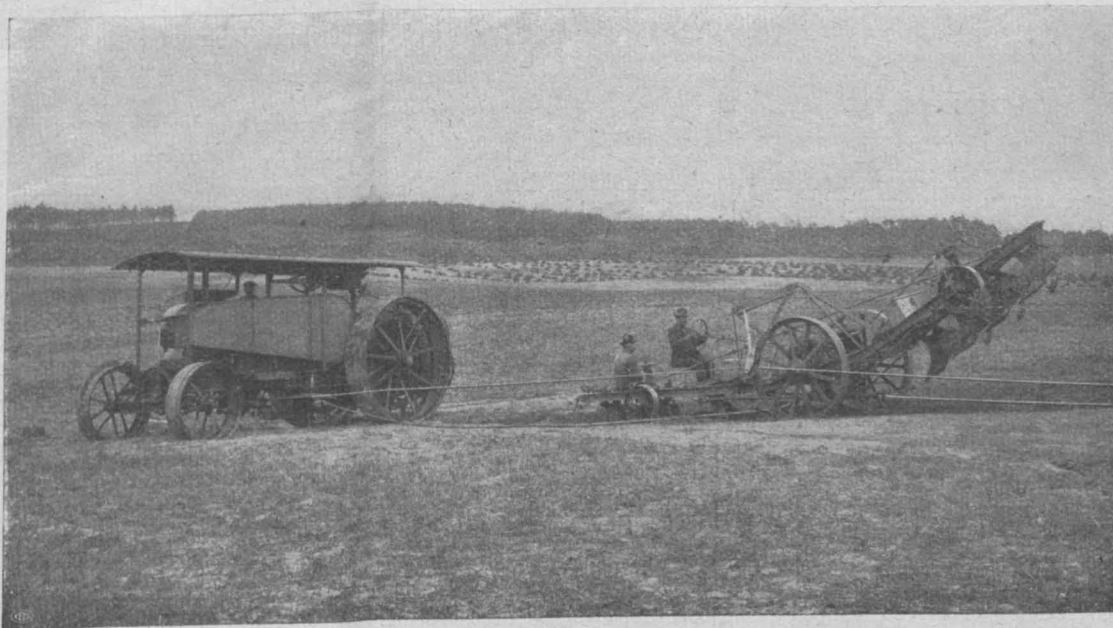


Abb. 15. Windewagen mit Pflug der S. S. W., Berlin.

um bei kurzen Entfernungen die Leitungswiderstände zu verringern; diese einzelnen Stücke können durch Kabelkupplungen leicht und rasch verbunden werden. Der 60 bis 120 PS Motor, der mit zirka 700 bis 900 U. p. Min. umläuft, überträgt seine Leistung durch eine Riemenübersetzung auf die Zahnradgetriebe und kann entweder auf die Seiltrommel oder auf die Fahrräder arbeiten. Das Arbeitsgetriebe ist mit zwei Geschwindigkeitsstufen ausgerüstet (1.0 und 1.6 m/Sek.), ebenso auch das

*) Siehe diesbezüglich „Die Elektrizität in der Landwirtschaft und deren Beziehungen zu den Überlandzentralen“ von Oberingenieur H. Waller, Prokuristen der Siemens-Schuckert-Werke, Berlin 1910, Julius Springer, und „Elektrotechn. Zeitschrift“ 1910, H. 27 bis 30.

Fahrgetriebe (0.24 und 0.40 m/Sek.) und ist eine weitere Änderung der Geschwindigkeiten möglich durch Auswechseln der einen Riemenscheibe. Die Fahrräder sind für das Aufsetzen von Greifern und Sporen entsprechend eingerichtet. Jeder Windewagen enthält außerdem noch die notwendigen Schalt- und Sicherheitsapparate, wie: Anlasser, Umschalter für Vor- und Rückwärtsgang, automatischer Maximumausschalter usw. Der Gewichtsunterschied der Windewagen des Ein- und Zweimaschinensystems ist nur zirka 1 bis 2 t; das Gewicht des 60 bis 120 PS-Windewagens beträgt ohne Kabel 8- bis 13.500 kg, das des zugehörigen Ankerwagens zirka 2- bis 4000 kg. Das Umsetzen der Maschinen, also auch der Transport auf der Straße, kann, sofern Leitungen vorhanden sind, mittels Elektromotors durchgeführt werden. Die Kosten des kompletten Zweimaschinensystems inklusive 600 m Niederspannungskabel, aber ohne Pflug betragen zirka K 55- bis 65.000, die des Einmaschinensystems mit 600 m Kabel und ohne Pflug K 40.000 bis 50.000.

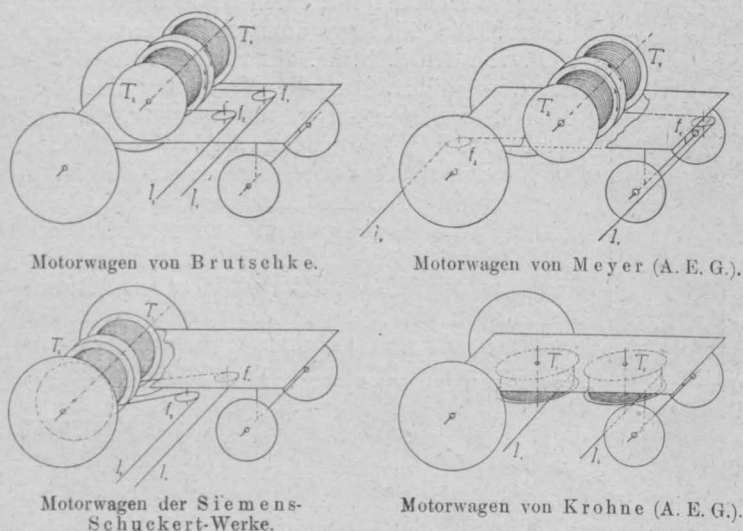


Abb. 16. Motorwagen des Einmaschinen-Systems.

Die Windewagen werden von den einzelnen Firmen verschieden ausgeführt und gibt Abb. 16 eine schematische Darstellung der gebräuchlichsten Konstruktionen, die sich hauptsächlich in der Anordnung der Seiltrommeln und Führungsrollen unterscheiden. Die Windewagen des Einmaschinen-systems sind natürlich immer komplizierter gebaut wie die des Zweimaschinensystems, da sie ja immer zwei Seiltrommeln besitzen, von denen jede nach beiden Richtungen anzutreiben ist (Verwendung der Maschine als Rechts- und Linksmaschine).

3. Fräsmaschinen.

Im Jahre 1896 wurde der Pflug im technologischen Sinne zum ersten Male als Werkzeug und sein Arbeitsprozeß als „Hobeln“ hingestellt*). Wenn auch diese neue Bezeichnungsweise damals in einigen speziell einheimischen Fachkreisen Befremden erregte, ist sie heute schon in weite Fachkreise und auch in die Literatur eingedrungen und wird im Gegensatz zur Arbeitsweise des Pfluges die der neueren, mit rotierend angetriebenen Werkzeugen arbeitenden Bodenbearbeitungsmaschinen als „Fräsen“, die Maschine selbst als Fräsmaschine bezeichnet, während der ursprüngliche Name „Landbaumotor“ nur mehr wenig verwendet wird. Die Bodenfräser traten in ihrer neueren Ausführungsform das erstemal im Jahre 1909 gelegentlich der Wanderausstellung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Leipzig vor die Öffentlichkeit; die dort erschienene Maschine war die von K ö s z e g i (Ungarn), welche von der Hamburger Firma Gebr. P f a f f e auf die Ausstellung gebracht worden war. Außer dieser Maschine sind

weilers bekannt geworden die von K ö n i g in St. Georgen bei Zürich und von M e y e n b u r g, Basel; alle drei Maschinen weisen sowohl andere Arbeitswerkzeuge als auch Lagerung derselben auf und ihre Ideen reichen auf eine ziemliche Reihe von Jahren zurück.

Die Grundideen der neueren Bodenfräser sind zum Teil auf Grund eingehender Studien über die Bodenbearbeitung gewonnen*), zum Teil der Technologie der Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen entnommen und der Hauptzweck des FräSENS bei den dort in Betracht kommenden, immer homogenen Materialien ist in der Billigkeit der Herstellung und zugleich auch in der durch den Fräser erhaltenen, fast immer auch erwünschten glatten Oberfläche des Werkstückes gelegen, da der Fräser das Material in kleinsten Teilchen wegzunehmen imstande ist. Zuzufolge dieser Eigenschaft kann natürlich auch der Bodenfräser einen höheren Grad der Feinheit der Krümelung erzielen wie der hobelnd wirkende, nur grobe Späne abtrennende Pflug und diese Feinheit der Krümelung ist abhängig von der Zahl der pro Zeiteinheit zur Wirkung kommenden Schneidflächen. Wohl ist aber ein Unterschied vorhanden zwischen dem Fräsprozeß der Industrie und dem des Erdbodens. Im ersteren Falle wird ganz abgesehen davon, daß hier fast immer das Werkzeug fest ist und das Werkstück die Schaltbewegung ausführt, der Fräser immer im entgegengesetzten Sinne der Bewegung des Materials angetrieben, wodurch der Arbeitswiderstand, bzw. die Spandicke von Null allmählich auf den Maximalwert anwächst und die Arbeit des Fräasers eine stoßfreie, ruhigere wird. Daß beim Bodenfräser die Drehrichtung die umgekehrte ist, dürfte einzig und allein auf die Schwierigkeit der Wegführung des losgelösten Materiales zurückzuführen sein. Infolge des eben erwähnten Drehsinnes beginnt nun der Arbeitswiderstand, bzw. die Spandicke mit ihrem größten Wert, so daß infolge der Reaktionswirkung zwischen Arbeitswerkzeug und Erdboden die Arbeitstrommel und somit auch die gesamte Maschine nach vorwärts getrieben wird. Bezeichnet P die durch die Arbeitstrommel hervorgerufene vorwärtstreibende Kraft, W den fast tangential zur Trommel gerichteten Arbeitswiderstand, α den Neigungswinkel, welchen die Richtung von W mit der Horizontalen einschließt, so ist

$$P = W \cdot \cos \alpha.$$

W und α sind abhängig von der Arbeitstiefe, W außerdem noch von der Festigkeit des Erdbodens. Die vorwärtstreibende Kraft P wird sich auf Null reduzieren, wenn entweder $W = 0$, d. h. die Arbeitstiefe Null wird, oder $\alpha = 90^\circ$, d. h. die Arbeitstiefe ungefähr gleich dem Trommelhalbmesser wird, und wird bei gegebenem Boden ihr Maximum bei einer ganz bestimmten Arbeitstiefe erreichen. Ein weiterer Unterschied der beiden Fräsprozesse liegt ferner darin, daß in der Holz- und Metallbearbeitung die losgelösten und dadurch verkleinerten Materialteilchen ein oftmals lästiges Nebenprodukt sind, hier aber den Hauptzweck der Arbeit bilden und ebenso wie in der Industrie bald der eine, bald der andere Arbeitsprozeß in wirtschaftlicher, bzw. ökonomischer Beziehung vorteilhafter ist, so wird man auch in der Landwirtschaft noch erwägen müssen, in welchen speziellen Fällen man mit Vorteil hobeln und in welchen man fräsen soll. Maßgebend dafür kann nur sein 1. der Erdboden selbst und 2. der Einfluß der Bodenarbeit auf das Wachstum der Kulturpflanze.

Die starren und zwangsläufig wirkenden Fräser haben aber für die Bodenbearbeitung verwendet, einen Nachteil, der durch die Beschaffenheit des Erdbodens, durch dessen Inhomogenitäten, bedingt wird. Für einen Tischler ist es gewiß nicht erfreulich, wenn seine Werkzeuge, die sämtliche nur für Holzbearbeitung hergestellt sind und nicht auch für Eisen, bei der Arbeit auf einen

*) Siehe z. B. K. v. M e y e n b u r g s Vortrag: Eine geschichtliche werkzeugtechnische und wirtschaftliche Studie über „In welcher Richtung sollen wir das Ackergerät der Zukunft (dem heutigen Stande der Motortechnik entsprechend) entwickeln?“, gehalten am Kongreß zu Amiens 1909, und „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft“ 1910, H. 31: „Über den elementaren Erdschnitt“ von demselben Verfasser.

*) Siehe Mitteilungen des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums 1896, „Der Pflug, dessen Arbeitsweise und Kräftepiel“ von Ing. Professor R e z e k.

Nagel treffen. Ähnliche Verhältnisse sind aber beim Erdboden immer zu erwarten, die Arbeitswerkzeuge werden also infolge der vorhandenen Steine usw. ständig der Gefahr eines Bruches ausgesetzt sein. Diese Gefahr wird natürlich nicht eintreten können bei Böden, welche schon lange Zeit unter Kultur stehen, bei welchen also die in der zu bearbeitenden Bodenschicht enthaltenen Steine usw. bereits entfernt sind.

Wegen Einfachheit der Ausführung werden hier die Arbeitswerkzeuge auf einer Trommel gelagert, die vom Betriebsmotor aus angetrieben wird und die sich zwecks Einstellung auf eine bestimmte Arbeitstiefe innerhalb gewisser Grenzen in jeder Höhenlage fixieren lassen muß und die zur Erzielung einer rationellen Arbeitsbreite mehr oder weniger lang ausgeführt wird.

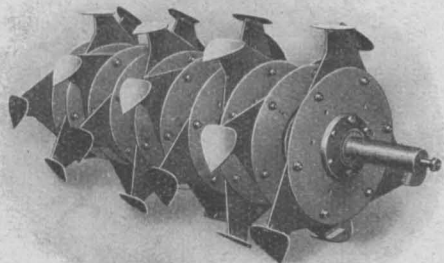


Abb. 17. Hauenwelle System Köszei-Lanz.

Für die Anordnung einer Trommel spricht der bereits oben hervor gehobene wichtige Umstand, daß dieselbe zufolge ihres Antriebes im Sinne der Fahrräder, bezw. der Vorwärtsbewegung nicht hemmend wie der Pflug wirkt, sondern eine schiebende Kraftwirkung auszuüben vermag, wodurch die Betriebssicherheit der ganzen Maschine erhöht wird. Allerdings geht dieser Vorwärtsschub auf Kosten des Betriebsmotors, der für die eigentliche Bodenbearbeitung dementsprechend weniger Kraft erübrigt. Gegen die Anordnung einer Trommel im allgemeinen spricht nur die geringe Anpassungsfähigkeit derselben an die Bodenunebenheiten, gegen eine Trommel mit starren zwangsläufigen Werkzeugen (Köszei) die Gefahr von Brüchen. Dies zu vermeiden, bezw. ganz auszuschalten, sind andere Ausführungen entstanden, die freifallende Hacken (König) oder elastische Scharrrallen (Meyenburg) verwenden.

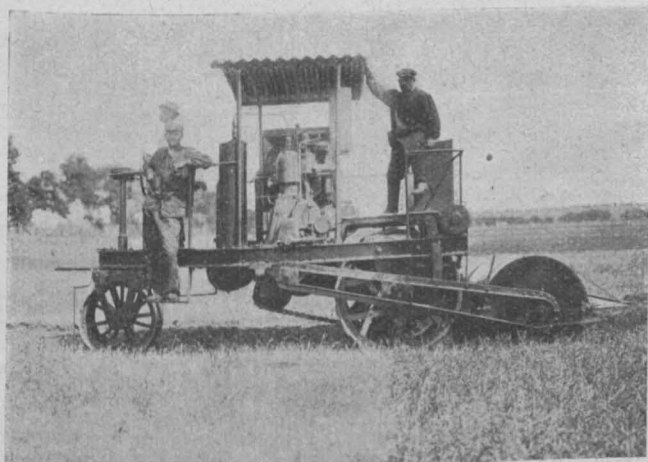


Abb. 18. Motorfräser System Köszei, Bauart 1910.

Die Ideen Köszeis reichen bis in das Jahr 1905 zurück; im Jahre 1908 erhielt Köszei ein Patent über eine Maschine, welche die Handhacke nachahmte, die in ihrer Bewegung durch Exzenter zwangsläufig geführt und selbst starr war; diese Hacken waren auf einer Trommel gelagert, der eine Egge, Reihensämaschine und Walze folgte, um in einem Arbeitsgang das Feld fertig zu bestellen. Er hatte damit aber keine

Erfolge aufzuweisen. 1910 nahm er gemeinsam mit Graf Széchenyi ein weiteres Patent, nach welchem er statt der Hacken scharfkantige Winkelleisen ausführte, die fast tangential an auf einer Welle gelagerten Scheiben befestigt waren, und im selben Jahre noch ein Zusatzpatent, nach welchem die Scheiben nur mehr sternförmig ausgeführt waren und die fast herzförmig ausgebildeten Schneidwerkzeuge tangential angeordnet erscheinen. Abb. 17 zeigt den als Hauenwelle bezeichneten Fräsepparat, der einen Durchmesser von 1 m und eine Breite von 2 m hat und, in Auslegern um die rückwärtige Fahrradachse schwenkbar, durch einen Kettentrieb mit etwa 200 bis 250 U. p. Min. an-

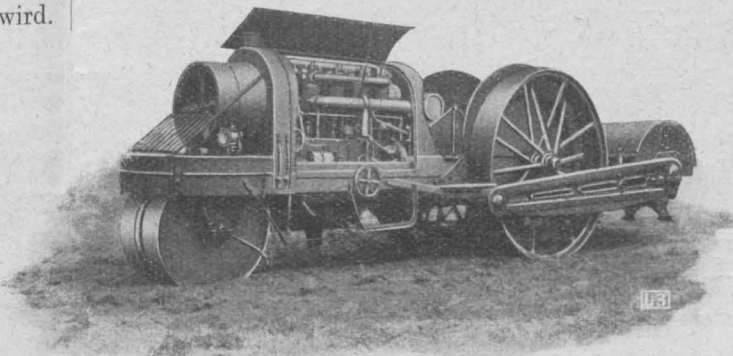


Abb. 19. Motorfräser System Köszei-Lanz, Bauart 1912.

getrieben wird. Die Ausführung der Maschine aus dem Jahre 1910 zeigt die Abb. 18. Im Jahre 1911 hat die Firma Heinrich Lanz in Mannheim das Ausführungsrecht dieser Maschine erworben und dieselbe weiter umgebaut, bezw. verbessert und sich dabei bemüht, die der Maschine immer noch anhaftenden Mängel so weit als möglich zu beseitigen. Abb. 19 zeigt die derzeitige Ausführungsform der Maschine Modell 1912.

Die Ausführungen von König und Meyenburg reichen auf eine Reihe von etwa 12 bis 15 Jahren zurück. Beide Ingenieure arbeiteten damals gemeinschaftlich ihre Pläne aus, gaben aber das starre System gar bald auf und bemühten sich, nachgiebige, voneinander unabhängige Werkzeuge mit Erfolg zu verwenden; sie trennten sich aber dann, um jeder für sich seine Ideen weiter zu vervollkommen und auszuführen, König freifallende Hacken und Meyenburg elastisch gelagerte Scharrrallen. König erlangte 1905 ein Patent einer Maschine, die freifallende, am Umfang einer Trommel angeordnete Hacken zeigt, die an verschiedenen langen Stielen befestigt waren; die Stiele dieser Hacken, welche nebst Anschlägen auch eine Fixier Vorrichtung für den Transport auf der Straße besaßen, waren noch in ihrer Länge veränderlich. 1911 erhielt er ein weiteres Patent, welches eine verstellbare Führungsbahn für die Hacken betraf; diese letzteren hatten ein Gewicht von etwa 3 kg, waren ziemlich kompliziert ausgeführt und in vier um 90° versetzten, zur Trommelachse parallelen Reihen in der Zahl von 20 bis 26 Stück nebeneinander angeordnet. Die nur langsam angetriebene Trommel ($n = \text{zirka } 80$) ermöglichte ein freies Herabfallen der einzelnen Hacken, die in den Erdboden einschlugen und Stücke von sehr verschiedener Größe loslösten. Abb. 20 zeigt die Maschine in ihrer Gesamtansicht. Sie wurde nur in wenigen Exemplaren ausgeführt, scheint sich aber auch nicht bewährt zu haben, denn seit ungefähr zwei Jahren hört man nichts mehr von ihr.

Eine interessante Ausführung ist die von Ing. K. v. Meyenburg, der auf Grund langjähriger Studien über die beste Bearbeitung des Erdbodens, über den elementaren Erdschnitt usw. auf die Scharrtiere zurückkommt, die mit ihren Krallen jedes größere Hindernis seitlich umgraben und dementsprechend den Fräsepparat seiner Maschine als Scharrralle ausbildet. Die einzelnen Werkzeuge sind Scharrrallen, die aus einem einfach gebogenen Drahtstück bestehen, welches zwei Spitzen aufweist und so geformt ist, daß sich diese Spitzen bei ihrer Abnutzung

von selbst nachschärfen; diese Krallen sind ohne jede Verschraubung, durch einfaches Einsetzen in die gabelförmig ausgebildeten elastischen Stiele befestigt, weisen also keinerlei Gelenke auf. Die mit etwa 180 U. p. Min. angetriebene Scharwalze, die ein Gewicht von zirka 100 kg besitzt, ist elastisch aufgehängt und kann unter verschieden starkem Druck gegen den Erdboden gepreßt werden, entsprechend der zu erzielenden

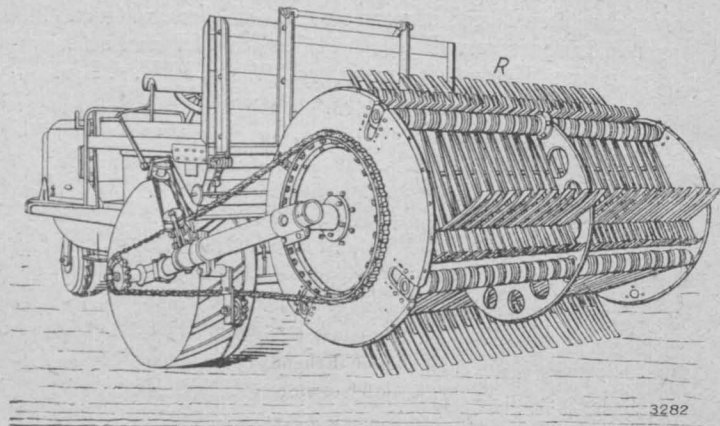


Abb. 20. Motor-Fräser von König.

Arbeitstiefe. Meyenburg vertritt den Standpunkt, dem Landwirt eine möglichst billige, leichte und vielseitig verwendbare Maschine zu geben und bildet aus diesem Grunde seine Maschine als Universalmaschine aus. Der Betriebsmotor der letzten Ausführungen hat ungefähr 20 bis 24 PS bei einem Maschinengewicht von etwa 1500 kg. Arbeitsversuche mit dieser

während ein kleiner aufgesetzter Motor die für die Bodenbearbeitung und Fortbewegung derselben erforderliche Kraft aufbringt. Weiters will er seine Maschine mit einem nur zirka 3 PS Motor ausrüsten und durch ein Pferd über das Feld ziehen lassen, so daß das Zugtier lediglich die Transportarbeit der Maschine, der Motor aber die Bodenbearbeitung ausführt.

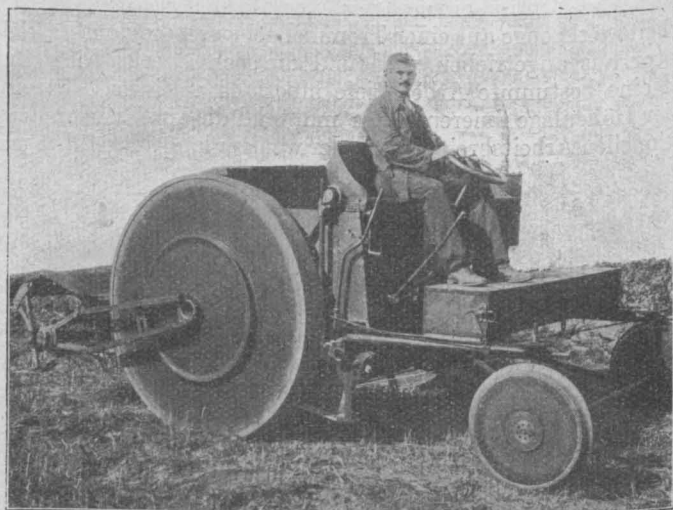


Abb. 21. Motorfräser System v. Meyenburg, S. S. W., Berlin.

Die vorstehenden Ausführungen können bei dem heute bereits so umfangreichen Gebiete der mechanischen Bodenbearbeitung selbstredend keinen Anspruch auf Voll-

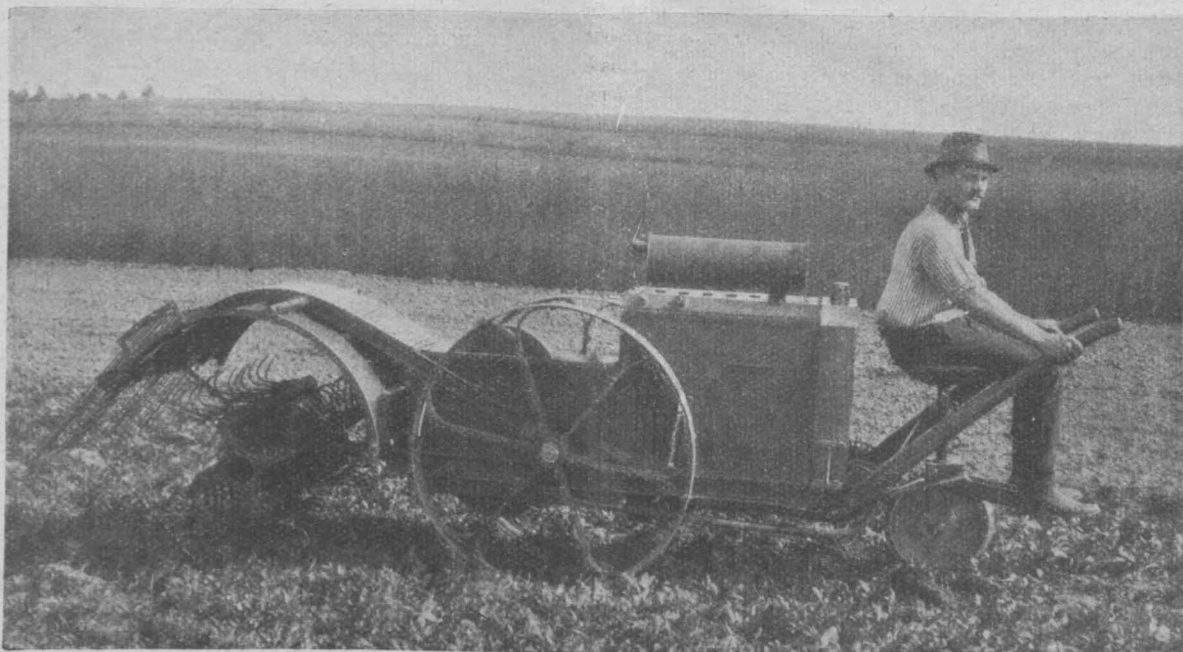


Abb. 22. Motorfräser System v. Meyenburg als Karrenmaschine ausgebildet.

in Abb. 21 abgebildeten Maschine haben ergeben, daß selbst größere Steine der Scharwalze nichts anhaben können und durch dieselbe ausgegraben und an der Bodenoberfläche abgelegt werden. Die Ausführung dieser Maschine wurde vor etwa zwei Jahren von den Siemens-Schuckert-Werken, Berlin, übernommen, die sie derzeit auch für elektrischen Betrieb umbauen. Infolge des geringen Eigengewichtes der Maschine von Meyenburg ist die im Arbeitsbetrieb durch die Scharwalze ausgeübte, vorwärts treibende Kraft so groß, daß sich die Maschine dadurch allein weiter zu bewegen imstande ist und die Fahrräder gleichsam nur als Reserve dienen. Meyenburg hat seine Maschine vor kurzer Zeit auch als Karrenmaschine ausgebildet (Abb. 22), die von einem Arbeiter nur zu lenken ist,

ständigkeit haben; sie bezwecken vielmehr nur, einestils die den landwirtschaftlichen Betrieben ferne stehenden maschinentechnischen Fachkreise, aber auch den praktischen Landwirt über den derzeitigen Stand der mechanischen Bodenbearbeitung näher zu informieren, und anderenteils, weitere Anregungen zur Lösung der so zahlreichen noch unbeantworteten Fragen auf diesem besonderen in der letzten Zeit so heiß umstrittenen Gebiete zu geben.

Über die Selbstreinigung der Gewässer und eine neue Methode der Reinigung städtischer Abwässer.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure am 7. Februar 1913 von Dr. **Oskar Haempel**, Privatdozenten an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Der freundlichen Einladung seitens des Vorstandes dieser Fachgruppe, einen Vortrag über obiges Thema hier zu halten, bin ich mit großer Freude gefolgt. Handelt es sich doch um einen die Abwasserfrage betreffenden Gegenstand, der Sie wohl alle interessieren dürfte und der Ihnen wohl schon öfters in Wort und Schrift begegnet sein dürfte. Wenn ich mir nun heute erlaube, über das Abwässerthema, bzw. ein besonderes Kapitel desselben zu sprechen, so tue ich es in meiner Eigenschaft als Wasserbiologe. Denn gerade die Biologie als jüngste Wissenschaft hat das Verdienst, zur Förderung, bzw. Lösung der Abwasserfrage Außerordentliches beigetragen zu haben.

Schon in alten Zeiten hat der Mensch seine Wohnstätten an die Gewässer verpflanzt, um dieselben sowohl als Anfuhrwege für die ihm nötigen Lebensprodukte als auch als Abfuhrwege zu benutzen für seine Erzeugnisse wie für die Abfälle gewerblichen und menschlichen Lebens. Mit der Verdichtung der Bevölkerung und der Zunahme ihrer Bedürfnisse bei steigender Kultur sowie unter dem Einfluß des raschen Emporblühens industrieller Tätigkeit konnte es nun nicht ausbleiben, daß unsere Gewässer über Gebühr verunreinigt werden. Die Abwasserfrage ist heute eine akute geworden; sie beschäftigt in gleicher Weise Staat und Stadt; Hygiene und Landwirtschaft, Fischerei und nicht zum mindesten die Industrie selbst haben ein großes Interesse an reinem Wasser und erheben Protest gegen jede Verunreinigung.

Es liegt nunmehr keineswegs im Rahmen meines heutigen Vortrages, über die verschiedenen Arten der Verunreinigungen mich zu äußern. Sie sind Ihnen ja hinlänglich bekannt. In Laienkreisen herrscht nun vielfach die Ansicht, daß die schwersten Verunreinigungen der Flüsse von seiten der chemischen Industrie herrühren. Dies ist ein Irrtum; denn es besteht meistens, ich sage meistens, die Möglichkeit, diese Abwässer wieder auf chemischem Wege in einen derartigen Zustand überzuführen, daß sie, in einen größeren Vorfluter eingeleitet, hier keinen Schaden mehr anrichten. Aber im Grunde genommen sind es nicht die Abwässer der chemischen Industrie, die uns die größte Mühe und Sorge verursachen, sondern insbesondere jene der landwirtschaftlichen Gewerbe, wie Brauereien, Brennereien, Molkereien, Zucker- und Stärkefabriken, Zellulosefabriken, Gerbereien u. a., sowie die städtischen Abfälle, welche insgesamt gährungs- und fäulnisfähige Substanzen enthalten, mit denen sie den Vorfluter verpesten. In den wenigsten Fällen erkennt man den Ernst dieser Abwässer; man pflegt sie vielmehr meist ungereinigt dem Vorfluter zu übergeben und baut auf die merkwürdige, von Gott dem Wasser verliehene Eigenschaft, jede ihm zugefügte Verunreinigung spurlos verschwinden zu machen, sich „selbst zu reinigen“. Das Wort „Selbstreinigung“ ist heute zum Schlagwort geworden; die meisten, die damit operieren, stellen sich darunter gewöhnlich sehr wenig vor und bleiben über das Wesen derselben die Antwort schuldig. Es ist ihnen ja dies nicht einmal übel zu nehmen; denn selbst in wissenschaftlichen Kreisen hatte man von der „Selbstreinigung“ bis vor kurzem noch durchaus falsche Vorstellungen. Man hielt sie zum großen Teil als einen direkten Oxydationsprozeß, also eine Verbrennung der organischen Substanz unter Verbrauch des im Wasser gelösten Sauerstoffes, teils als einen Mineralisierungsprozeß, d. h. Umsetzung des stickstoffhaltigen Substanz in Ammoniak- und Salpetersäure durch Bakterienwirkung. Dafür sprach auch der bakteriologische Befund. So fiel z. B. unterhalb Münchens die sehr hohe Bakterienziffer der Isar, in die auf **Pettenkofers** Veranlassung die gesamten Abfälle der Stadt geschwemmt wurden, sehr beträchtlich. Es mußte sich also die Menge der gelösten organischen Substanzen schon erheblich verringert haben. Diese Annahme der Schule **Pettenkofers** hat sich als unrichtig und völlig unzureichend erwiesen. Denn von der biologischen Versuchsstation zu München angestellte Untersuchungen zeigten, daß der Gehalt an gelösten Stoffen weit unterhalb Münchens, noch bei Freising (30 km), weit höher ist als direkt nach der Einmündung der Kanalwässer. Es steht somit außer Zweifel, daß die Abnahme der Bakterienziffer von München bis Freising nicht von einer gleichzeitigen

Abnahme der gelösten organischen Substanz in derselben Strecke begleitet wird. Somit können die Bakterien nicht deshalb abgenommen haben, weil sie nicht mehr die genügende Nahrung haben, sondern müssen aus anderen Gründen abgestorben sein. Diese Gründe sind einfacher Natur, wenn man bedenkt, daß die Bakterienarten, welche dem warmen menschlichen Darms entstammen, im kalten Isarflusse die zu ihrer Vermehrung ungünstigsten Bedingungen gefunden haben und größtenteils zu Grunde gegangen sind. Man hat ferner nicht in Betracht gezogen, daß die Sonnenbestrahlung eine bedeutende Wirkung ausübt, daß also eine große Menge von Bakterien besonders an der Wasseroberfläche getötet wurden. Man hatte ferner nicht bedacht, daß durch die Sedimentation von fein im Wasser verteilten Bestandteilen eine Menge von Bakterien mechanisch zu Boden gerissen wird. Die sehr mühevollen Untersuchungen der Schüler **Pettenkofers**, die sich bemüht hatten, die Selbstreinigung der Isar und der Gewässer überhaupt nur auf bakterieller Grundlage zu erklären, sind vollständig gescheitert. Durch einwandfreie Untersuchungen in neuerer Zeit wurde vielmehr bewiesen, daß bei der Selbstreinigung neben chemischen und physikalischen Faktoren (wie Licht und Wärme) sowie bei beschränkter bakterieller Wirkung hauptsächlich niedere Pflanzen und Tiere die Hauptrollen spielen. Das Problem der Selbstreinigung ist mit dieser Erkenntnis ein rein biologisches geworden. Man hat festgestellt, daß bestimmte niedere Pflanzen und Tiere in den Abwässern, die den Flüssen zugeführt werden, auftreten, daß diese Lebewesen in ganz bestimmter Weise die Zersetzungsprozesse einleiten, daß sie dann mit anderen Mikroorganismen den Platz tauschen, die wieder in anderer Richtung die Zersetzung fördern, bis schließlich die Bestandteile der Abwässer unschädlich gemacht sind. Bevor ich auf diese niedere Lebenswelt etwas näher eingehe, muß ich gewisser Vorgänge gedenken, welche den Selbstreinigungsprozeß gewissermaßen einleiten, ihn vorbereiten. Das sind einmal die Verdünnung der eingeleiteten Schmutzstoffe, ferner die allmähliche mechanische Zerkleinerung derselben durch das fließende Wasser und schließlich die Sedimentierung. Durch diese vorbereitenden Prozesse, welche mit der eigentlichen Selbstreinigung nichts direkt zu tun haben, wird nur der optische Effekt der Verunreinigung allmählich verringert. Die eigentliche Selbstreinigung, bei welcher die eingeleiteten Verunreinigungsstoffe in Formen übergeführt werden, welche das Wasser für seine verschiedenen Nutzungszwecke nicht mehr schädlich verändern, besteht 1. in chemischen Umwandlungsprozessen und 2. in einer Zersetzung der organischen Substanz durch lebende Organismen. Unter den chemischen Umwandlungsprozessen versteht man kurz den früher schon erwähnten Mineralisierungsprozeß; er beruht auf der Überführung der organischen Substanz in unorganische mit Hilfe von Bakterien, indem stickstoffhaltige Bestandteile in Ammoniak und Salpetersäure übergeführt werden. Aber auch dieser Prozeß tritt in den Hintergrund gegenüber einer gewaltigen Naturkraft, die durch die Mitarbeit niederer Pflanzen und Tiere gewährleistet wird.

Was nun die Pflanzen betrifft, so zählen zu ihnen vor allem das Heer von Algen, Grün- und Kieselalgen, ferner Pilze, von denen insbesondere die beiden typischen Abwasserpilze *Sphaerotilus natans* und *Leptomitia lacteus* zu nennen sind. Die letzteren wachsen auf Kosten der im Wasser vorhandenen organischen Substanz, hauptsächlich des Zuckers, zerstören dieselbe und tragen damit zu ihrer Verminderung wesentlich bei. Die Flüsse können zu gewissen Zeiten so stark mit feinen Flocken durchsetzt sein, daß man kein Glas Wasser schöpfen kann, ohne darin Pilzfäden vorzufinden. Besonders zur kalten Jahreszeit, also Spätherbst und Winter, können sich im Wasser ganze Fladen und Watten dieser Pilze bilden. Neben niederen Pflanzen ist es aber eine Unzahl von niederen Tieren, welche an der Selbstreinigung beteiligt sind. Es sind zumeist mikroskopische Organismen aus der Klasse der Protozoen oder Ürtiere, wie Wurfelfüßler, Geißel- und Wimperinfusorien verschiedenster Art; ein großes Kontingent stellen ferner Schlammwürmer, Insektenlarven und niedere Kruster. Die Tätigkeit dieser Tiere besteht darin, daß sie die am Boden abgelagerten Sedimente aufnehmen und in Leibessubstanz umsetzen. Endlich sind in letzter Linie noch die Fische zu nennen, die wiederum all die genannten niederen Tiere fressen und so das Endglied im Selbstreinigungsprozeß des Wassers bilden.

Ähnlich wie man nun bei dem Selbstreinigungsprozesse zwischen drei verschiedenen Graden der Abwasserverunreinigung unterscheidet (stark verunreinigte, mittelstark bis schwach verunreinigte und wieder reine Zone), auf ähnliche Weise kann man auch die für die Selbst-

reinigung wichtigen Lebewesen betrachten. In der ersten Zone der Reinigung, die von der Zufuhr des Abwassers in den Vorfluter bis zur Zersetzung geht, finden wir Schmutzwasserformen oder, wie der von Kolkwitz und Marsson geprägte Ausdruck lautet, polysaprobe Organismen. Die zweite, die Übergangszone, bei der die Zersetzung in ein anderes chemisches Stadium eintritt, zeichnet sich durch die sogenannte mesosaprobe Zone, von denen die genannten Forscher die β und α mesosaprobe unterscheiden, aus. Die dritte, die Reinwasserzone, in der der Endprozeß der Selbstreinigung stattfindet, weist eine oligosaprobe Leitflora und Fauna auf. Es ist natürlich klar, daß diese drei Zonen sich nicht scharf trennen, daß Übergänge vorhanden sind und daß je nach der Art der Abwässer die eine oder andere Zone schneller oder auch gar nicht durchlaufen wird.

Es sei mir gestattet, Ihnen aus der Praxis ein gut studiertes Beispiel vor Augen zu führen. Es betrifft einen Fluß in Bayern, die Pegnitz, welche die Abwässer der Stadt Nürnberg aufzunehmen hat. Die Münchener biologische Versuchsstation hat die faunistischen und floristischen Verhältnisse dieses Flusses im farbigen Bilde zur Darstellung gebracht und verdanke ich es der großen Liebeshuldigung der Stationsleitung, Ihnen diese Tafel hier vorführen zu können.

Oberhalb Nürnberg führt die Pegnitz ein helles, bis über 1 m durchsichtiges klares, schnellströmendes Wasser, welches einen üppigen Bestand an grünen submersen Pflanzen, wie Laichkräuter (*Potamogeton*), Quellmoos (*Fontinalis*), Tausendblatt (*Myriophyllum*), Wasserpest (*Elodea*) usw. aufweist. Auch hier ist eine artenreiche Reinwasser-Diatomeenflora (*Pleurosigma*, *Synedra*) aufzufinden. Die Tierwelt besteht aus Formen, welche für reines Wasser charakteristisch sind (Katharobien). Wir finden hier die beiden Formen des gemeinen Flohkrebsses *Gammarus pulex* und *fluviatilis*; von Insektenlarven steht die Larve der Kriebelmücke (*Simulium ornatum*), eine für die Quellregion charakteristische Art, im Vordergrund. Daneben tummeln sich Larven von Perliden, Ephemeriden, Libellen und andere Jugendstadien von Insekten im Blättergewirr der erwähnten Pflanzen herum. Am Grunde leben Würmer und Schnecken, unter letzteren besonders die für reines Wasser besonders bezeichnende Form *Ancylus fluviatilis*, die Napfschnecke. Kurz, wir finden hier nur Reinwassertiere; Formen, welche dagegen in stark mit organischen Stoffen verunreinigtem Wasser leben, kommen hier gar nicht oder nur sehr spärlich in unmittelbarer Nachbarschaft von Ausflüssen aus Häusern vor. Fischereilich trägt der Fluß hier den Charakter der Forellenregion und ist auch von Forellen reichlich bevölkert. Der O-Gehalt beträgt hier 7 cm³/l. Unterhalb der Stadt Nürnberg dagegen, wenn die nur mechanisch geklärten Abfälle dieser Großstadt zur Einleitung in die Pegnitz gekommen sind, zeigt das in seiner Geschwindigkeit nicht abgeminderte, stark getrübe Wasser eine braungraue Farbe, seine Durchsichtigkeit ist bis auf 30 cm herabgesunken. Die grünen Pflanzen sind bis auf das am Ufer üppig wuchernde Schilf vollständig verschwunden; dafür sind der ganze Grund und Boden sowie das Ufer mit einem dichten Rasen des Abwasserpilzes *Sphaerotilus natans* überzogen, von welchem größere und kleinere vom Boden abgerissene Flockenfetzen und -fladen im Wasser massenhaft herumtreiben. Die Tierwelt hat eine ebenso sinnfällige wie überaus charakteristische Veränderung erfahren. Sämtliche für reines Wasser typische Formen sind völlig verschwunden. Es fehlt vollständig der *Gammarus pulex* und sein Artverwandter, der *fluviatilis*, welcher noch ein ziemlich stark verunreinigtes Wasser vertragen kann, ist nur in wenigen dahingekümmerten Exemplaren auffindbar. Vollständig ausgestorben sind ferner die nur in reinem Wasser lebenden Kriebelmückenlarven; desgleichen die Phryganiden oder Köcherfliegenlarven, ja selbst die Eintagsfliegen. An ihrer Stelle hat sich eine spezifische Welt von Saprobien eingefunden, welche ihre Existenzbedingung nur da findet, wo sich starke Fäulnisvorgänge abspielen. Wir finden hier in üppigster Entfaltung eine arten- und individuenreiche Protozoenwelt, bestehend aus Wurzelfüßlern, Geißel- und Wimperinfusorien, und schon mit bloßem Auge sind unter den letzteren die so charakteristischen grauweißen Rasen eines Glockentieres *Carchesium polypinum* zu erkennen. Noch sinnfälliger und mit unbewaffnetem Auge festzustellen sind ferner geradezu ungeheure Massen von Schlammwürmern (*Tubifex*) sowie die Larven einer Stechmücke (*Tendipes chironomus*) entwickelt. Diese beiden Tierarten sind in der Pegnitz unterhalb Nürnberg in riesigen Massen vorhanden, daß an einzelnen Punkten der Grund und das Ufer nahezu aus einem Tierbrei besteht. Infolge ihres rot schimmernden Blutes erscheint der

Grund, namentlich an ruhigen Plätzen hinter Schilf, wie mit „Blut durchtränkt“; es schaut für Laien fast so aus, als hätte an jenen Stellen ein Schlachthaus seine blutigen Abwässer entleert. Neben diesen roten Würmern treten noch andere auf aus der Gruppe der Egel, wie Nephelis und Clepsine, um so das Bild einer für starke Fäulnisvorgänge im Wasser charakteristischen Tierwelt zu vervollständigen. Der O-Gehalt des Wassers ist von 7 auf 2.5 cm³/l gesunken. Soweit die Verunreinigung des Flusses durch die Kanalwässer der Stadt Nürnberg. Verfolgen wir nunmehr an der Hand der Tafel den weiteren Lauf der Pegnitz, so können wir in dieser allmählich drei Zonen feststellen, innerhalb welcher die große Verunreinigung erst allmählich, dann stärker abnimmt, um schließlich ursprünglichen Verhältnissen, wie sie vor Nürnberg gegeben sind, Platz zu machen. Es setzt nämlich za. 8 km nach Nürnberg hinter Fürth, nachdem die Rednitz in die Pegnitz einmündet und der Fluß nunmehr den Namen Regnitz führt, der Selbstreinigungsprozeß ein, den wir in drei Phasen verfolgen können. Die ersten beiden bildet die mesosaprobe oder Übergangszone; sie zerfällt in die α - und β -Zone. In der ersten, der α -Zone, spielt sich in der Hauptsache der Ihnen eingangs erwähnte Mineralisierungsprozeß ab, d. h. es werden mit Hilfe von Bakterien z. B. Eiweißstoffe zu Ammoniak, Nitriten oder Nitraten umgewandelt. Das Wasser ist mit Pilzen durchsetzt, die aber, besonders im Sommer, in Fäulnis übergehen und am Grunde der Regnitz stinkige Schlammبانke bilden. Das Auftreten derselben ist eine typische Erscheinung dieser α -Zone. Was die Tierwelt betrifft, so finden wir hier fast nur die früher geschilderten polysaproben Organismen. Nur das Wiederauftreten des einen allerdings weniger empfindlichen Flohkrebsses (*Gammarus fluviatilis*) und der Wasserassel läßt darauf schließen, daß jener Flußteil sich tatsächlich schon im ersten Stadium der Selbstreinigung befindet. In der fortschreitenden Mineralisierung folgt auf diese Abwasserzone die β -Übergangszone, welche auf der Tafel im zweiten Feld veranschaulicht ist. Hier sind zu den Bestandteilen der ersten Zone neue hinzugetreten, nämlich in erster Linie durchlüftende Pflanzen, wie das fadenförmige Laichkraut, aber auch die ersten Anfänge von reinwasserliebenden Tieren, wie Hüpferlinge und Eintagsfliegenlarven, machen sich geltend. In dieser β -Zone ist auch die Zahl der Bakterien schon vermindert. Der früher aufgetretene, aus Faulstoffen und Schwefeleisen bestehende Schlamm hat sich durch Berührung mit dem bereits höheren O-Gehalt des Wassers (6 cm³) zu Eisenoocker oxydiert und es ist teilweise schon normaler Schlamm zu verzeichnen. Wir sehen, in dieser Zone arbeitet die Natur schon mit ganz anderen Mitteln als in der ersten Zone, wo im allgemeinen nur Leibessubstanz aus Pilzen aufgebaut und Faulstoffe bei geringem O-Gehalt durch Bakterien vergoren werden. Die dritte Zone, die beginnende Reinwasserzone, ist im letzten Felde dargestellt. Sie ist charakterisiert durch zahlreiche durchlüftende Pflanzen, wie Laichkräuter (*Potamogeton fluviatilis* und *pectinatus*), zahlreiche Reinwassertiere und normalen Schlamm. Von Tieren ist vor allem das Wiederauftreten der Larve der Kriebelmücke zu erwähnen. Wenn auch die rote Larve der Zuckmücke noch vereinzelt aufgefunden werden kann, so ist doch in diesem Teil der Selbstreinigungsprozeß als beendet anzusehen und das biologische Bild der Regnitz bleibt von nun an im weiteren Verlauf dasselbe. Auch der Sauerstoffgehalt des Wassers ist wieder auf die normale Höhe von 7 cm³/l angestiegen.

Dies in großen Zügen das Bild der Selbstreinigung, wie sie sich in der Pegnitz-Regnitz abspielt. Im großen und ganzen folgen nun diese drei beschriebenen Zonen in den meisten Fällen in der geschilderten Art aufeinander, gleichgültig, ob es sich um einen Fluß oder etwa um hintereinander gelegene, durchströmte Teiche handelt. Und damit komme ich zum zweiten Teile meines Vortrages. Neben den fließenden Gewässern besitzen auch die stehenden, z. B. jeder einfache Karpfenteich, eine ganz außerordentliche, natürliche Selbstreinigungskraft, die gleichfalls auf der Tätigkeit niederer und höherer Organismen, Pflanzen und Tiere beruht. Es ist ein weit verbreiteter Irrtum zu glauben, daß die selbstreinigende Kraft der stark fließenden Gewässer eine größere ist wie die der langsam fließenden oder gar der stehenden warmen Gewässer. Im Gegenteil, die Selbstreinigungsfähigkeit steigt mit abnehmender Geschwindigkeit der Gewässer und erreicht ihren höchsten Grad im stehenden und sich am meisten erwärmenden Karpfenteich. Dies beweist am besten der sogenannte Dorfteich. Derselbe liegt meistens zwischen Gehöften inmitten von Misthaufen und empfängt von allen Seiten die mit organischen Substanzen überladenen Jauchzuflüsse. Trotz dieser Überlastung treten

hier keine Fäulniserscheinungen auf, es wird vielmehr die ganze Menge fäulnisfähiger Stoffe, soweit sie nicht vergast oder mineralisiert wird, ungestört in eine außerordentlich reiche Fauna und Flora umgesetzt, die wiederum in Fischfleisch übergeführt werden kann. Bekannt ist ja die große Produktivität dieser Dorfteiche an Fischen; sie produzieren 5 bis 8 mal soviel wie die besten Karpfenteiche. Es ist sicher erwiesen, daß pro m^2 Grundfläche das stehende Gewässer unter allen Umständen das fließende an selbstreinigender Kraft übertrifft. Ein ähnliches Resultat ergibt der Vergleich mit dem Rieselfeld. Auch hier übertrifft die Selbstreinigungskraft eines Karpfenteiches etwa um das 10 bis 15 fache die einer gleichen Fläche Landes, welche als Rieselfeld verwendet wird. Die Ursache dieser Erscheinung liegt wohl darin, daß im Rieselfeld im wesentlichen nur die Bakterien und andere Pilze an der Zersetzung organischer Substanz arbeiten, während im Wasser das Heer der lebenden Organismen, welche die organische Substanz in lebende verwandeln, ungleich zahlreicher und mannigfacher ist. Alle diese Überlegungen haben nun dazu geführt, Versuche mit Fischteichen zur Beseitigung von organischen Abwässern zu machen. Diese Versuche hat nun der Vorstand der königlichen Bayrischen Biologischen Versuchsanstalt in München Prof. Dr. H o f e r als erster in größerem Maße durchgeführt; sie haben, wie ich gleich an einem Beispiele ausführen will, zu einem vollen und wirklich überraschenden Erfolge geführt. H o f e r hat seine ersten Versuche mit kleineren Anwesen begonnen. So wurden und werden noch heute die Abwässer der Kreisirrenanstalt in Kutzenberg in Oberfranken (von etwa 300 Personen) in einen 1,5 ha großen Karpfenteich geschickt und hier auf glücklichste Weise gereinigt. Ähnliche Erfolge hat H o f e r mit dem Abwasser von Brauereien und Brennereien erzielt. Die größten und gründlichsten Studien und Erfahrungen wurden indes in einer größeren Versuchsanlage in Straßburg im Elsaß 1911 und 1912 gemacht und gesammelt. Dort wurden auf einem Gelände von 2 ha Oberfläche fünf Teiche angelegt, die im Mai 1911 in Betrieb gesetzt worden sind. In vier Teiche wurde das nur notwendig mechanisch vorgeklärte, von ungelösten schwimmenden und sinkenden Bestandteilen befreite Wasser hineingeleitet, nachdem es vorher im Verhältnis von 1:2 mit reinem Flußwasser verdünnt worden war, d. h. es wurde ein Teil Abwasser auf zwei Teile Flußwasser genommen, d. i. eine außerordentlich starke Konzentration eines derartigen Abwassers. Hier wurde nun ungefähr das Abwasser von 2000 Personen auf 1 ha Teichwasser berechnet. Das Abwasser wurde ferner nicht in einem Strom in den Teich geleitet, sondern rings um den Teich herumgeführt, von wo es mittels einiger radial verteilter Röhren in den Teich selbst fließen konnte. Die Teiche wurden hierauf nach einem von Prof. H o f e r ausgearbeiteten Vorschlage mit Karpfen und Regenbogenforellen besetzt und während des Jahres 1911 einer sorgfältigen biologischen, chemischen und bakteriologischen Kontrolle unterzogen. Der Reinigungseffekt war ein verblüffend guter. Der organische Stickstoff war um 80% herabgesetzt, die Abflüsse waren völlig klar und geruchlos, der Keimgehalt war an günstigen Tagen von 10 Millionen auf 10.000 herabgesetzt. Die erstmalige Abfischung (November 1911) ergab 20 q Fischfleisch allein an Karpfen. Aber auch von den heiklen Regenbogenforellen wurde die Hälfte in Gestalt schön abgewachsener Exemplare abgefischt, trotzdem sich während des heißen Jahres 1911 die Wassertemperatur auf 32° C erwärmt hatte. Sie sehen also, daß selbst Salmoniden dieses so stark mit fäulnisfähigen Substanzen durchsetzte Wasser vollständig gut ertragen haben. Eine genaue Untersuchung der Fauna und Flora hat ergeben, daß sich im großen und ganzen diejenigen Tiere und Pflanzen angesiedelt haben, welche wir als Komponenten der Selbstreinigung kennen gelernt haben. Nun interessierte besonders eine Frage: wie werden die Teiche im Winter bei niedriger Temperatur arbeiten, wenn die ganze Lebensfähigkeit der genannten Organismen auf ein Minimum reduziert erscheint und die biologischen Vorgänge sich sehr vermindert haben? Wie wird die Sache gehen, wenn keine Fische mehr darin sind? Denn die Fische mußten im Spätherbst infolge der ungeeigneten Beschaffenheit der Teiche zum Überwintern — geringe Tiefe — herausgefangen werden. Es hat sich aber herausgestellt, daß auch im Winter die Sache sehr gut funktioniert hat, indem sich unter dem Eise eine typische sapropelische Protozoenwelt eingestellt hat, welche den Selbstreinigungsprozeß fortsetzte. Es traten niemals Fäulnisvorgänge auf, die eine Verpestung des Teiches hätten hervorrufen können.

Soweit das Jahr 1911. Auch das Jahr 1912 hat, wie mir Herr Prof. H o f e r in liebenswürdiger Weise vor einigen Tagen schriftlich mitteilte,

nur bewiesen, daß die Reinigung sich genau so gut vollzogen hat wie im Jahre 1911. Nur war mit Rücksicht auf die abnorme Kälte vorigen Jahres der Abwachs erheblich geringer und betrug in den besten Teichen nur 6 q pro ha. Wenn Sie dem aber gegenüberstellen, daß die besten Karpfenteiche heute 2 bis 3 q Naturalzuwachs geben, so kann man auch, wie ich glaube, mit dem Ertrag von 6 q sehr zufrieden sein.

Sie sehen, daß wir in der Fischteichreinigung jedenfalls eine vorzügliche Methode, gewiß bisher die vorzüglichste kennen. Sie deckt nicht nur die Kosten — was bisher von keiner Wasserreinigungsmethode gesagt werden kann — sondern bringt noch einen Überschuß. So vorzüglich sie aber ist, eines steht fest, dem Laien in biologischen Dingen kann sie nicht ohne weiteres anvertraut werden, es muß vielmehr eine solche Anlage ständig unter der Kontrolle von biologisch und chemisch geschulten Leuten stehen, sonst kann in kurzer Zeit ein Umschlag in Fäulnis erfolgen und dann kann eine große Kalamität eintreten.

Fassen wir das H o f e r s c h e Fischteichverfahren in kurzem nochmals zusammen, so gestaltet es sich folgendermaßen: Für je 2000 bis 3000 Personen muß 1 ha Gelände zur Verfügung stehen. (Im Vergleich zur Rieselmethode der zehnte Flächenteil, da bei Berieselung höchstens 200 Personen pro ha gerechnet werden können.) Ein Teil des Abwassers wird nach Entfernung von etwa 50% der suspendierten Stoffe mit 2 bis 3 Teilen reinen Flußwassers gemischt. Niveauverhältnisse des Teiches: Am Ablauf 1 m, in der Mitte 50 bis 70 cm, am Rande ca. 30 cm. Wesentlich ist, daß die organischen Abwässer frisch in die Fischteiche gelangen, nicht etwa in schon oder beginnendem zersetzten Zustande. Zu Fäulnisprozessen darf es in den Fischteichen überhaupt nicht kommen. Es dürfen daher, wie es in Laienkreisen allgemein angenommen wird, richtig geleiteten Fischteichen schlechte Gerüche überhaupt nicht entströmen. Die Besetzung wird am besten mit zweisommerigen Karpfen vorgenommen, als Neben- oder Beisetzfische können Schleien, Hechte, Regenbogenforellen und Zwergwelse gewählt werden. Man kann pro ha auf eine Ernte von 10 q Karpfen jährlich rechnen, was zur Zeit im Durchschnitt einen Gewinn von K 700 bedeutet. Infolge der geringen Anlage- und Betriebskosten stehen den Ausgaben erhebliche Reingewinne gegenüber. Sehr wichtig ist es, durch systematische Anpflanzung von submersen Wasserpflanzen für eine Bestockung der Teiche mit denselben zu sorgen sowie niedere Tierarten, die sich nicht von selbst oder nur sehr langsam einfinden, in die Teiche einzusetzen.

Die Fischteichmethode ist in einigen Fällen bereits praktisch erprobt und hat in Bayern und Preußen vollkommen befriedigt. In Kutzenberg in Oberfranken werden, wie ich schon erwähnte, die Abwässer der dortigen Kreisirrenanstalt (ca. 300 Personen) in einem 1,5 ha großen Karpfenteich gereinigt. Außer dieser Anlage bestehen solche in Oberstdorf und in Oberstaufen im Allgäu, wo die Abwässer von 2500 Personen gereinigt werden. Ferner haben die beiden südbayrischen Städte Wemding und Ichenhausen sich das H o f e r s c h e Verfahren zunutze gemacht. In Ichenhausen passiert das Abwasser zunächst einen Sandfang, gelangt darauf in einen Faulraum und dann in den etwa 6000 m^3 großen Fischteich, der auch einen Reinwasserzufluß erhält, um für O-Zufuhr zu sorgen. In Wemding fließt das Kanalwasser zunächst durch zwei Absitzbecken aus Beton und gelangt dann in den 2 ha großen Fischteich. Faulräume sind hier nicht vorhanden, da ja solche vollkommen überflüssig sind. Die Kosten für die ganze Anlage, ohne Grunderwerb, betragen nach dem Vorschlage in Ichenhausen, wo die Verhältnisse besonders günstig liegen, M 4500, in Wemding M 15.000. Außer diesen genannten, bereits ausgeführten Projekten liegen solche ausgearbeitet vor für die Stadt Frankenthal in der Pfalz mit 20.000 Einwohnern und Straßburg in Elsaß mit 150.000. Auch die Stadt München steht gegenwärtig zur Zeit mit Prof. H o f e r in Unterhandlung und hat bereits ein Terrain ausgewählt, um die gesamten Abwässer ihrer 600.000 Einwohner sozusagen in Karpfenfleisch umzuwandeln. Auch bei uns in Österreich beginnt man, sich allmählich für die Sache zu interessieren, und ich habe die Hoffnung, daß auch wir in kurzer Zeit die erste Anlage bekommen werden.

Professor Dr. Karl Pichelmayer †.

Am 23. Jänner starb in Vollkraft seiner Jahre und während rastloser Tätigkeit Professor Dr. Karl Pichelmayer. Er war am 6. August 1868 in Bärdorf bei Bruck a. d. Mur in Steiermark geboren, besuchte vom Jahre 1879 bis 1886 die Landes-Oberrealschule in Graz, vom Jahre 1886 bis 1890 die Maschinenbauschule an der Technischen Hochschule in Graz. Dasselbst verblieb er noch ein Jahr als Assistent des Herrn Hofrates Professors Dr. Freih. v. Ettlinghausen und trat hierauf in die elektrotechnische Praxis ein. Nach einer halbjährigen Dienstzeit bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Hamburg kam er im Jahre 1891 zur Firma Siemens & Halske in Wien. Als Konstrukteur brachte er es bald zu einer hervorragenden und später leitenden Stellung. Ein großes Feld der Tätigkeit bot sich ihm als Leiter der Maschinenfabrik Leopoldau dieser Firma. Im Jahre 1904 kam er als Chefingenieur nach Berlin. In dieser Stellung erhielt er im Jahre 1905 einen Ruf an die Technische Hochschule in Wien, um daselbst die neugeschaffene Lehrkanzel für Theorie und Konstruktion elektrischer Maschinen zu übernehmen. Seine Vorliebe für wissenschaftliche Betätigung und seine Liebe zur Heimat veranlaßten ihn, dem Rufe Folge zu leisten. An der Technischen Hochschule in Wien wirkte er seit Oktober 1905 bis zu seinem Ableben. In dieser Stellung hat er sich durch seine Lehrtätigkeit großes Ansehen erworben; sein Andenken wird stets ein Ruhmesblatt bilden in der Geschichte dieser Hochschule. Ein besonderes Verdienst erwarb er sich durch seine Reformvorschläge, betreffend den Unterricht in der elektrotechnischen Abteilung der Maschinenbauschule; diese Vorschläge wurden in Druck gelegt und bilden gegenwärtig auch an manchen anderen Hochschulen die Grundlage für eine Reform des Unterrichtes in den elektrotechnischen Abteilungen. Die Notwendigkeit einer Reform des Unterrichtes war dadurch gegeben, daß für die Studierenden der Elektrotechnik als Pflichtlehrstoff nicht bloß der Lehrstoff, welchen die Hörer der Maschinenbauschule zu bewältigen haben, von geringen Erleichterungen abgesehen, vorgeschrieben war, sondern dazu noch das Gesamtgebiet der Starkstromtechnik, wodurch sich eine unhaltbare Überlastung der Studierenden ergeben hat. Professor Pichelmayer ruhte nicht, bis seine Reformvorschläge wenigstens teilweise durchgeführt waren. Vor seiner Berufung an die Technische Hochschule in Wien hatte Pichelmayer, als er noch im Dienste der Firma Siemens & Halske war, bereits einen sehr ehrenvollen Ruf an die Technische Hochschule in München erhalten, demselben aber nicht Folge geleistet. Während seiner Tätigkeit an der Wiener Technischen Hochschule wurden noch mehrmals an ihn Anfragen gerichtet, ob er Lehrstellen an ausländischen Hochschulen annehmen wolle, doch hat er wegen seiner Liebe zur Heimat stets abgelehnt.

Im Jahre 1900 wurde ihm auf der Weltausstellung in Paris die Goldene Medaille für die von ihm konstruierten Maschinen der Firma Siemens & Halske verliehen. Im Jahre 1911 wurde er von der Technischen Hochschule in Graz anlässlich der Jahrhundertfeier des Joanneums zum Ehrendoktor der technischen Wissenschaften ernannt.

Professor Dr. Pichelmayer hat zahlreiche fachwissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht, welche sich hauptsächlich auf die Theorie der Stromverwendung in Kollektormaschinen und auf die Theorie und Konstruktion von ein- und mehrphasigen Generatoren und Motoren beziehen. Am meisten hat er sich durch sein großes Werk über Dynamobau, dessen erste Auflage im Jahre 1908 erschien, einen Namen gemacht. Gegenwärtig arbeitete er an der zweiten, wesentlich geänderten Auflage dieses Werkes. Außerdem hat er in der Sammlung Götschen im Jahre 1910/11 den Band über Wechselstrommessungen und im Jahre 1913 in der „Festschrift des Elektrotechnischen Vereines in Wien“ den Abschnitt über die Entwicklung des Elektromaschinenbaues in den letzten 30 Jahren verfaßt.

Im Elektrotechnischen Vereine in Wien wurde Dr. Pichelmayer im Jahre 1910 als Ausschußmitglied, im Jahre 1912 zum Vizepräsidenten gewählt. Im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine war er in den Jahren 1907 und 1908 Obmann der Fachgruppe für Elektrotechnik. Sein großes Fachwissen war auch Veranlassung, daß er zum Mitgliede des Patentgerichtshofes ernannt wurde. Ein großes Verdienst erwarb er sich auch als Mitglied der Internationalen Elektrotechnischen Kommission, an deren Arbeiten er sich seit dem Jahre 1906 mit großem Eifer beteiligte.

Dr. Pichelmayer hat sich durch sein großes Fachwissen und dank seiner ausgezeichneten Charaktereigenschaften die größte Wertschätzung aller erworben, die ihn kannten. Er blieb unvermählt, lebte aber mit seinen Angehörigen zusammen, denen er in liebevollster Weise zur Seite stand. Er starb nach einer nur mehrere Stunden dauernden Erkrankung. Alle, die ihn kannten, werden ihm das ehrenvollste Andenken bewahren.

Dr. J. Sahulka.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Der Verbundholz-Eisenbetonpfahl und die Holzpahlverlängerung System Heimbach. Durch die Vereinigung des Holzpahles mit dem Eisenbetonpfahl nach dem System Heimbach wurde ein Verbundpfahl geschaffen, welcher die meisten Vorteile des Holzpahles und des Eisenbetonpfales in sich vereinigt. Durch die Holzpahlverlängerung nach dem System Heimbach wurde das Problem der Aufpfropfung von Pfählen endlich in vollkommener Weise gelöst, so daß nunmehr Holzpfähle in beliebiger Länge verwendet werden können. Diese beiden neuen Pfahlbauweisen waren von der Bauunternehmung Heimbach & Schneider in Hard-Bregenz auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig ausgestellt und erregten dort die allgemeine Anerkennung der Fachwelt.

Der Verbundholz-Eisenbetonpfahl wird in folgender Weise hergestellt. Ein mit einem breiten Kopfring versehener Holzpahl (Abb. 1) wird mit der gewöhnlichen Holzpahlramme so weit eingetrieben, bis der Pfahlkopf das Gelände oder den Wasserspiegel etwa 1 m überragt. Dann wird der breite Kopfring abgenommen und an dessen Stelle ein Eisen-, bzw. Stahlrohr mit Hilfe einer Rohrhaube über den Pfahlkopf getrieben. Hierauf wird ein eiserner, ringförmiger mit radialen Rippen versehener Keil (siehe auch Abb. 2 und 3) auf den Pfahlkopf aufgesetzt und mittels eines Pfahlaufsatzes in den Pfahlkopf eingetrieben. Durch das Eindringen dieses Ringkeiles wird der zylindrische Pfahlkopf aufgetrieben und werden dadurch der Holzpahl und das Rohr fest und vollständig

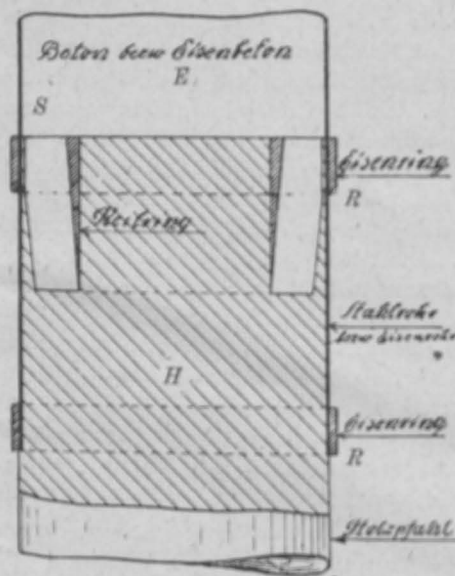


Abb. 1.

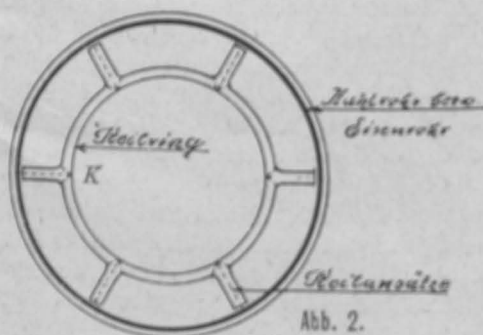


Abb. 2.

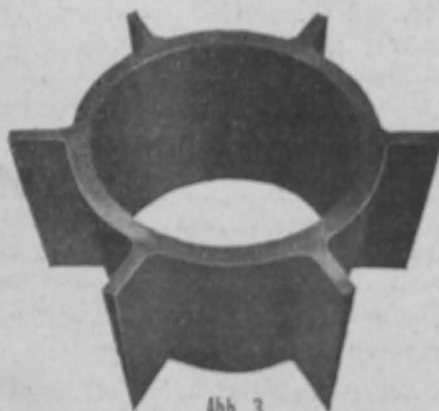


Abb. 3.

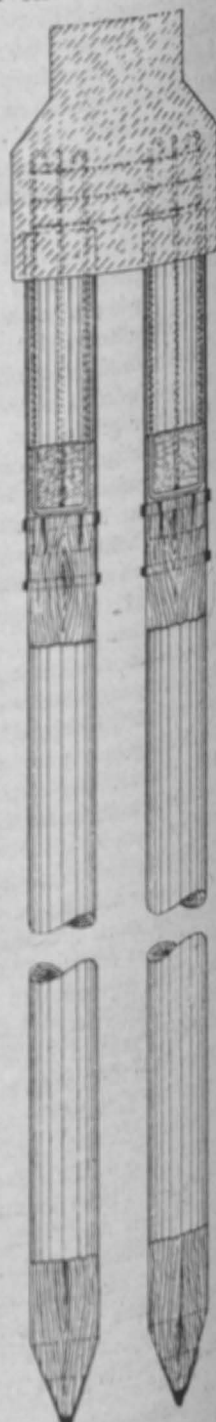


Abb. 4.

wasserdicht miteinander verkeilt. Zum Schutze gegen das Auftreiben des Stahlrohres an seinem Ende werden daselbst zwei Schutzringe angeordnet. Der mit dem Robraufsatz versehene Pfahl wird dann bis zu der gewünschten Tiefe eingerammt. Schließlich wird in das Rohr die Eisenbewehrung eingebracht und dasselbe mit Beton ausgefüllt (Abb. 1 und 4).

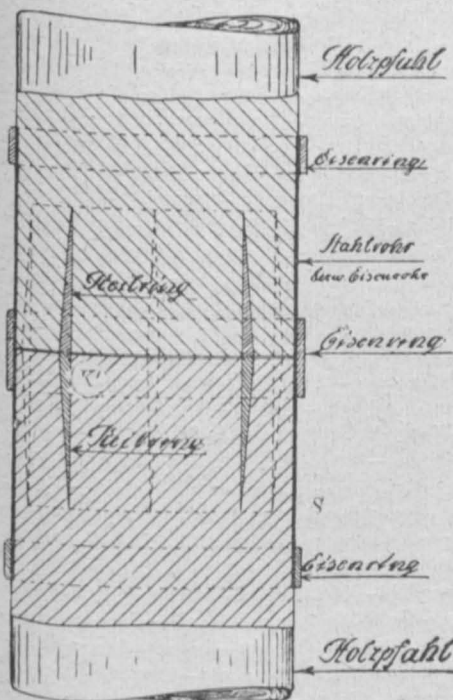


Abb. 5.

Die Verlängerung der Holzpfähle geschieht in der Weise, daß an Stelle des Rohres ein Rohrstück über den Pfahlkopfgerammt wird (Abb. 5). Dann wird auf den Pfahlkopf ein doppelter Ringkeil aufgesetzt und der Verlängerungspfahl mit dem Ende in das freie Ende des Rohres gerammt. Ein weiteres Einrammen bewirkt dann, daß der Doppelringkeil in beide Enden der zu verbindenden Pfähle eindringt, dieselben gleichmäßig auftreibt, wodurch die Enden der zu verbindenden Pfähle mit dem Stahlrohrstück in ähnlicher Weise wie beim Verbundpfahl unter großem Druck fest und dicht miteinander verkeilt werden.

Die in den meisten Kulturstäaten patentierten neuen Pfahlbauweisen wurden in der Praxis schon mehrfach verwendet und erprobt und haben sich sehr gut bewährt. Die Herstellung der Verbundpfähle und verlängerten Pfähle ist sehr einfach, bedarf keiner besonderen Vorbereitungen, Anlagen und keiner besonderen Rammen und Rammgerüste. Die Rammarbeit geht bei mäßigen Erschütterungen, geringer Arbeitshöhe sehr rasch und ununterbrochen vor sich. Die Verbundpfähle, welche eine Verwendung in allen Bodenverhältnissen (insbesondere in weichem und moorigem Boden) und beliebigen Wasserständen gestatten, zeigen eine bedeutende Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit. Beide Pfahlbauweisen kommen bei größeren Längen billiger als Holzpfähle und unter allen Umständen billiger als Eisenbetonpfähle.

Die „Asbeston“-Schwelle von R. Wölle. Über eine neue Eisenbetonschwelle von eigenartiger Konstruktion berichtet Ing. Kuhl im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, L. Band, Jahrgang 1913, S. 229. Nach einer sehr instruktiven Darstellung des gegenwärtigen Standes der Frage der Eisenbetonschwelle in allen europäischen Staaten und in Amerika wird die Asbestonschwelle von R. Wölle in Leipzig und in Amerika beschrieben. Dieselbe ist eine Eisenbetonschwelle, welche mehrere im Beton befindliche Einlagen aus Rundeisen von 5 bis 10 mm Stärke enthält. Das Schienenaufleger besteht aus einer nagel- und schraubbaren Masse, wodurch die Vorteile der Holzschwelle ausgenutzt werden können. Das Schienenaufleger aus Asbeston besteht aus Zement und Asbestfasern oder ähnlichen Stoffen, geht durch die ganze Schwellenbreite von 22 cm oder ähnlichen Stoffen, geht durch die ganze Schwellenbreite von 22 cm durch und ist 30 cm breit. Die Herstellung dieses Auflegers geschieht gleichzeitig und im Zusammenhange mit dem Schwellenkörper, so daß die ganze Schwelle einheitlich wirkt, da sich die Asbestonmasse mit dem Beton verbindet. Eine Trennung der beiden Körper ist ausgeschlossen und die Druckspannungen im oberen Teile der Schwelle unter der Schiene werden wie im Beton übertragen. Versuche haben diese Eigenschaften erwiesen. Die vorhandenen Schienen können mit dem gewöhnlichen Kleinmaterialie wie auf jeder anderen Schwelle befestigt werden. Die Schwelle wurde in der Versuchsanstalt der Technischen Hochschule in Dresden auf Biege- und Schlagfestigkeit, auf Bohrfestigkeit des Asbestons und auf Widerstand der Schwellenschrauben gegen das Herausziehen untersucht und wurden hierbei sehr günstige Resultate erzielt. Weitere Versuche haben noch ergeben, daß Schwellen mit ausgeleihten Schraubenlöchern durch Ausgießen mit Asbestonmasse wieder voll verwendungsfähig gemacht werden können. Versuchsweise sind die Asbestonschwellen in Hauptgleisen der sächsischen Staatsbahnen und der schweizerischen Bundesbahnen verlegt, wo sie sich sehr gut bewähren sollen. Weinberger.

Prämierungen österreichischer Aussteller auf der Internationalen Bauausstellung Leipzig 1913. Außer den bereits in Nr. 46 von 1913 dieser „Zeitschrift“ gemeldeten Prämierungen österreichischer Aussteller und Österreicher sind noch folgende Auszeichnungen zuerkannt worden:

Die Ehrenurkunde:
Johann Backhausen & Söhne, Wien; Professor Arch. Dr. Max Fabiani, Wien; Karl Geylings Erben, Glasmalerei, Wien; Professor Arch. Richard Greiffenhagen, Innsbruck; Werr-

burger & Rhombert, Wien; Arch. Franz Holik, Brünn; Arch. Wilhelm Jellinek, Wien; Arch. Anton & Viktor Jonkisch, Wien; Arch. Siegmund Katz, Wien; Professor Arch. Dr. Friedrich Kiock, Prag; Kommission für Verkehrsanlagen, Wien; Arch. Franz Krasny, Wien; Arch. Franz Freih. v. Krauß & Jos. Tölk, Wien; Österr. Verein für chem. und metallurgische Produktion, Aussig a. d. El.; Arch. Viktor Postelberg, Wien; Arch. Hans Prutscher, Wien; Jak. Raubitschek, Prag-Bubna; Professor Arch. Leopold Simony, Wien; Arch. Hans Schneider, k. k. Baurat, Wien; Arch. Friedrich Gotthilf Schule, Wien; Arch. Julius Schulte, Linz; Ullwer & Bednar, Glasraffinerie, Wien.

Die Goldene Medaille der Ausstellung:

Friedrich Goldscheider, Erste Wiener Terrakotta-Fabrik,

Wien.

Rundschau.

Titeländerungen der Beamten der n.-ö. Landesbahnen. Der n.-ö. Landtag hat in seiner Sitzung am 4. März l. J. folgende Änderung der Diensttitel der Beamten der Landesbahnen mit vollständiger Hochschulbildung beschlossen: Für Juristen in der VI. Dienstklasse »Landesbahnrat«, in der V. Dienstklasse »Oberlandesbahnrat«, für Techniker in der VI. Dienstklasse »Baurat«, in der V. Dienstklasse »Oberbaurat«.

Der druckende Telegraph. Mit dem Morseapparat werden bekanntlich Punkte und Striche übermittelt und der empfangende Telegraphist, dem die Geheimnisse ihrer Kombination geläufig sind, hat dann die Aufgabe, den Text des Telegramms auf ein Blatt niederzuschreiben, das schließlich dem Empfänger ausgehändigt wird. Auf großen Ämtern, wo die Fülle der angelegenen Telegramme ein rasches Arbeiten notwendig macht, werden auch Typendrucke angewendet. Bei uns ist es der Hughesapparat, dem diese verkürzte Telegraphierweise aufgetragen zu sein pflegt. Hier erscheint das Telegramm in Druckschrift auf einem langen Papierstreifen, der auf der Rückseite gummiert ist. Letzterer braucht also nur in passenden Längen abgetrennt und auf ein Telegrammformular geklebt zu werden. Bei der Telegraphie mit Typendruck besteht die Verbindung zwischen der sendenden und empfangenden Stelle aus einem Draht. Das Prinzip des Hughes-Telegraphen ist nun das folgende: Bei ihm hat der Telegraphist eine klavierartige Tastatur mit 14 weißen und 14 schwarzen Tasten vor sich, auf denen — mit Ausnahme von zweien — je zwei Zeichen angegeben sind, welche Buchstaben, Satzzeichen oder Ziffern darstellen. Auch der Hughesapparat arbeitet mit einer Umschaltung. Drückt der Telegraphist nun eine Taste nieder, so hebt sich bei seinem Apparat einer von 28 im Kreis stehenden Stiften etwas aus dem Deckel einer runden Büchse hervor. Über diese Büchse gleitet aber ein im Kreis beweglicher Schlitten hinweg, der in der Sek. etwa zwei Umläufe vollendet. Er kommt dabei mit jedem gehobenen Stift in Berührung, gleitet über ihn weg und »holt« dabei das Zeichen in der Weise »herunter«, daß er die Aussendung eines kurzen Stromstoßes veranlaßt. Im Empfänger dreht sich nun ein senkrecht gestelltes Rad, das am Außenrand mit eingefärbten Drucktypen versehen ist. Dicht darunter befindet sich ein Papierstreifen, welcher in dem Moment, wenn der Telegraphierstrom einlangt, für einen Augenblick gegen das Typenrad geschleudert wird, so daß sich das gerade zu unterst stehende Zeichen abdruckt. Und es ist klar, unter welcher Bedingung das richtige Zeichen erscheinen wird. Es müssen beide Apparate derart »synchron« laufen, daß beispielsweise in dem Augenblick, wo der Schlitten über den von der T-Taste emporgehobenen Stift hinweggleitet — bzw. wenn der betreffende Stromstoß in der Ferne wirksam wird — im Empfangsapparat gerade die Type T unten steht, so daß sie abgedruckt werden muß. Natürlich ist es nicht leicht, einen sicheren Gleichlauf zwischen zwei Apparaten zu erzielen, die weit voneinander entfernt sind. Es muß daher öfter der Gang nachreguliert werden und außerdem besitzt der Hughesapparat noch eine automatische Selbstregulierung, welche kleine Fehler beseitigt. Um einen gleichförmigen Gang zu erzielen, verwendet man bei den neueren Apparaten ein Organ, welches dem Regulator bei Dampfmaschinen nachgebildet ist. Läuft der Apparat, welcher durch ein Räderwerk mit Gewichtsantrieb in Bewegung gesetzt wird, zu schnell, so pressen die weiter auseinandergehenden Kugeln Bremsklötze gegen einen Ring und damit wird die Bewegung an fernerer Steigerung verhindert. Außerdem lassen sich die Schwungkugeln mittels einer Schraube höher und tiefer stellen, so daß der gleichmäßige Lauf bei größerer oder geringerer Geschwindigkeit eintritt.

TIK.

Funkentelegraphie. Zwischen der Funkstation Nauen bei Berlin und der Station Sayville auf Long Island sind Versuche angestellt worden, bei denen es gelungen ist, die etwa 6500 km weite Entfernung zu überbrücken. Eine Marconi-Verbindung zwischen Island und Kanada auf ungefähr 3200 km Entfernung ist dagegen schon seit mehreren Jahren im Betriebe. Die Versuche zwischen Nauen und Sayville werden nun fortgesetzt, um die erforderliche Unterlage zur Errichtung eines dauernden Nachrichtendienstes zu liefern. — Seit einiger Zeit ist auf dem Dache der Telefunkenstation in Nauen ein Blinkfeuer eingerichtet, das die in der Nacht auf Fahrt befindlichen Luftfahrzeuge vor den ausgespannten Antennendrähten warnen soll.

Die Anlage besteht aus zwei 1000 Kerzen-Metallfadenlampen, die durch einen automatischen Schalter ununterbrochen das Morsezeichen *N* aufleuchten lassen. Das Blinkfeuer tritt jede Nacht vom Beginne der Dunkelheit bis zum Morgen in Tätigkeit. Von einem Freiballon, der zu einer Fahrt in Tegel aufgestiegen war, wurde das Blinkfeuer über Neustadt in einer Höhe von 400 m in rund 40 km Entfernung gesichtet. — Der Leiter des Observatoriums in Florenz G. Alfani hat auf Anregung Marconis am Dome von Florenz eine funkentelegraphische Empfangsanlage eingerichtet, deren Antenne im Innern der Domkuppel aufgehängt ist, so daß alle Teile der Anlage sich innerhalb eines völlig geschlossenen Raumes befinden. Bei Versuchen, die in der Nacht stattfanden, konnten Nachrichten aus Toulon, Paris und Madrid gut aufgenommen werden; die Empfangsstärke war nur wenig geringer als bei einer Anlage in freier Luft. — Der kanadische Generalpostmeister hat einen Gesetzesentwurf vorgelegt, betreffend Bestätigung eines Vertrages mit dem Universal-Radio Syndicate (System Poulsen), wonach dieses eine funkentelegraphische Verbindung zwischen Kanada und Großbritannien herstellen soll. Gewährleistet ist eine Telegraphiergeschwindigkeit von 400 Buchstaben in der Minute. Auf englischer Seite ist die Genehmigung zur Errichtung einer Versuchstation in Ballybunnion (an der Mündung des Shannon) erteilt worden. Die Anlagen sind bereits so weit vorgeschritten, daß man bald mit der Nachrichtenübermittlung wird beginnen können. Das Unternehmen erweckt in England nicht nur wegen der Vorteile des Wettbewerbes, sondern auch wegen der Frage der Schaffung eines allbritischen funkentelegraphischen Netzes besonderes Interesse. — Die Pennsylvania Railroad Co. beabsichtigt, auf ihren Linien die drahtlose Telegraphie einzuführen, um die Störungen zu vermeiden, denen der Bahnbetrieb durch Stürme, Schneebelastung usw. unterliegt. Die Marconi-Gesellschaft hat sich zur kostenlosen Einrichtung der Versuchsanlage erbötig gemacht, um die Benutzbarkeit der drahtlosen Telegraphie für den Eisenbahnbetrieb darzutun. — In der letzten Versammlung der deutschen »Schiffbautechnischen Gesellschaft« sind die Einrichtungen der Telefunkenstation des »Imperator« von der Hamburg-Amerika-Linie besprochen worden, die sowohl hinsichtlich der Sender wie der Empfänger mit dreifacher Sicherheit angelegt sind, so daß selbst bei teilweiser Havarie des Schiffes die Verbindungen aufrecht erhalten bleiben. Die Anlagen haben sich bisher durchaus bewährt und geben regelmäßig entweder direkt oder durch Vermittlung von Schiffen Telegramme nach dem Festland ab. Die von der deutschen Telefunkenstation Norddeich bis auf eine Entfernung von 4000 km erhaltenen Telegramme erscheinen täglich in der Bordzeitung. Bei diesem Anlasse erfuhr man auch, daß die von Kabeln unabhängige telegraphische Verbindung Deutschlands mit seinen Kolonien weit vorgeschritten ist. Es ist bereits anfangs dieses Jahres gelungen, mit den noch unfertigen Stationen Telegramme von Nauen nach Togo, also auf 5200 km zu senden. Von dort wird die Verbindung mit Südwestafrika hergestellt. Auch in der deutschen Südsee schreiten die Arbeiten rüstig vorwärts und im kommenden Jahre sollen Yap, Samoa und Neu-Guinea in das Netz einbezogen werden. — Um den zahlreichen alljährlichen Schiffsverlusten im Ärmelkanal nach Möglichkeit vorzubeugen, hat die französische Regierung begonnen, auf den vor Brest gelegenen Inseln Quessant und Mathieu versuchsweise kleine Nebelsignalstationen zu errichten, die den vorüberfahrenden Schiffen auf funkentelegraphischem Wege navigatorische Orientierungszeichen und Warnungen senden sollen. Wenn sich dieses System bewährt, soll die ganze Kanalküste mit solchen Warnungsstationen ausgestattet und auch an die englische Admiralität herangetreten werden, vor allem auf den schiffahrtlich so hinderlichen normannischen Inseln Alderney und Guernsey ähnliche Vorkehrungen zu treffen. Diese Radiostationen werden in den Leuchtturmanlagen untergebracht und benötigen, um praktisch verwendbar zu sein, nur eine Reichweite von 20 km, somit ganz geringe Geberenergien. Die bei Nebel einfall in Gang zu setzenden Apparate geben selbsttätig in regelmäßigen Pausen von 10 bis 30 Sek. ihr eigenes Positionssignal ab, an dem sie zu erkennen sind. Auch in Havre sind bereits zwei solche Stationen im Betriebe. Schiffe, die an diesen Stellen vorüberfahren, benötigen bloß eine kleine Empfangsantenne und einen angeschalteten Hörempfänger, somit keine eigene Funkenanlage, um nach solchen Signalen spähen zu können; es können somit auch Segelschiffe und kleine Frachtdampfer von dieser Einrichtung ohne besondere Kosten Nutzen ziehen, weshalb die Ergebnisse der in diesem Winter stattfindenden Erprobung allgemeine Beachtung verdienen.

Die Lokalbahnenvorlage. Die im Abgeordnetenhaus von der Regierung eingebrachte Vorlage, betreffend die finanzielle Beteiligung des Staatsschatzes am Baue und Betriebe von Eisenbahnen, gliedert sich in drei Abschnitte; der erste regelt die Bedingungen für die finanzielle Mitwirkung des Staates an der Sicherstellung von neuen Bahnen, der zweite bezieht sich auf finanzielle Transaktionen des Staates hinsichtlich bereits bestehender, bezw. sichergestellter Eisenbahnen, der dritte enthält allgemeine Bestimmungen. Die Sicherstellung der im Gesetzesentwurf enthaltenen neuen Bahnen soll von der Regierung in einem Zeitraume von 15 Jahren in der Weise durchgeführt werden, daß die Auslagen möglichst gleichmäßig auf die einzelnen Jahre verteilt werden. Im Gesetzesentwurf sind 94 neue Bahnlinien mit einer Gesamtlänge von rund 2100 km und einem Anlagekapital von rund 437 Mill. Kronen enthalten. Die staatliche

Förderung soll bei 49 Bahnen durch Zusicherung der staatlichen Reinertrags-garantie für die Verzinsung und Tilgung des zu beschaffenden Vorzugskapitals erfolgen, 31 Bahnen sollen in Aktien zu refundierende Staatssubventionen erhalten, während 14 Linien vom Staat und zum allergrößten Teil auf seine Kosten ausgeführt werden sollen. Unter Staatsgarantie sollen folgende Linien gebaut werden: Gleisdorf—Hartberg, Görz—Cervignano, Jaslo—Grabiny (Debica), Edlitz—Grimmenstein—Kirchschlag, Martinsberg—Gutenbrunn—Weitenegg, Pöchlarn—Klein-Pöchlarn, Braunau—Ziegelhaiden, Haag—Pram—Haag, Prägarten—Unter-Weißenbach, Hermagor—Kötschach, Klagenfurt—Völkermarkt, Ronchi—Monfalcone—Hafen, Salvore—Umago, Bezaü—Schoppenau, Lavis—Cembra, Arnau—Königinhof, Dobrenitz—Syrowatka—Sadowa—Dohalitz, Haid—Pflaumberg, Hofitz—Königinhof—Schwadonitz—Eipel, Hum-poletz—Patzau, Klattau—Planitz, Kleinkahn—Peterswald, Komotau—Postelberg, Kreibitz—Teichstadt—Nieder-Kreibitz, Münchengrätz—Böhmisch-Aicha, Pilgram—Roth-Recitz, Pilsen—Manetin—Netschetin, Schüttenhofen—Berg-reichenstein, Sonnenberg—Christofhammer, Thow—Štepanow—Zruč, Unter-Kralowitz—Čechitz, Wegstädtl—Daubau, Groß-Meseritsch—Křížanau, Mährisch-Schildberg—Mährisch-Trübau, Nikolsburg—Unter-Tannowitz, Tetschitz—Groß-Bittesch, Trebitsch—Schelletau, Wsetin—(Austy)—Wallachisch-Klobouk, Zdonnek—Koritschan, Grätz—Wagstadt mit Abzweigung Neuho—Fulnek, Olbersdorf—Hermannstadt, Krosno—Brzozów, Podhajce—Wisniowczyk, Przemyśl—Krasieczyn, Wieliczka—Myślenice—Mszana dolna, Brodina—Seletin, Okna—Onuth—Samuszyn, Sereth—Synouth—Grenze, Wiznitz—Kuty. Staats-subventionen sind für folgende Linien vorgesehen: Gänsersdorf—Siebenbrunn—Leopoldsdorf, Krems—Gföhl, Litschau—Neu-Bistritz, Stammersdorf—Jedlersdorf, Gmunden—Weyregg, Ried—Vöcklamarkt—Attersee, Steyregg oder Urfahr—Leonfelden, Mauternsdorf—Unter-Weißburg, Feldbach—Gleichenberg—Radkersburg, Luttenberg—Friedau, Seebach—Turnau—Gußwerk, Weiz—Birkfeld, Opčina—Sesana, Lienz—Windisch-Matrei, Neumarkt—Tramin—Predazzo (Moena), Toblach—Cortina d'Ampezzo, Trient—Sarche-Tione mit Abzweigung Sarche—Arco—(Riva), Annathal—Rothau—Neudek, Bechin—Moldauthein, Böhmisches-Brod—Mochow, Jenschowitz—Melnik, Tabor—Jungwoschitz, Mähr.-Neustadt—Langendorfer Grund, Possitz—Joslowitz—Joslowitz-Markt, Chybi—Schwarzwasser, Schönbrunn—Witkowitz—Königsberg in Schlesien, Weidenau in Österreichisch-Schlesien—Grenze, Alt-Sandec—Szczawnica, Kolomea—Kosów—Kuty, Rzeszów—Nisko, Zloczów—Sassów—Usznia. Vom Staate sollen auf eigene Rechnung folgende Linien gebaut werden: Opčina—Herpelje—Kozina, Landeck—Pfunds, Zara—Benkovac, Aigen—Schlägl—Schwarzbach—Stuben, Kolbnitz oder Pusarnitz—Ober-Vellach (Außerfragant), Domschale—Glogowitz, Heilenstein—Fraßlau—Mötnig, Hohenelbe—Schwarzenthal, Nachod—Grenze, Petschek—Bad Poděbrad, Schluckenau—Sohland, Jaslo—Žmigrod, Kaštel Sućurac—Traù, St. Lucia—Tolmein—Tolmein. Die Gesamtsumme der für alle drei Gruppen zu gewährenden Staatsbeihilfen würde zu 287 Mill. Kronen betragen.

Schiffbau in Großbritannien. Während des Monats Oktober 1913 wurden auf schottischen Werften 33 Schiffe mit 75.929 t vom Stapel gelassen. In den ersten zehn Monaten des Vorjahres wurden 292 Schiffe mit einer Gesamttonnage von 597.932 t fertiggestellt gegen 321 Schiffe mit 558.528 t im Jahre 1912 und 310 Schiffe mit 526.063 t im Jahre 1911. Englische Schiffbauer brachten es im Oktober 1912 auf 36 Schiffe mit 100.522 t, in den ersten zehn Monaten auf 274 Schiffe mit 892.030 t gegen 257 Schiffe mit 802.492 t im selben Zeitraum des Jahres 1912 und 311 Schiffe mit 844.617 t im Jahre 1911. Zwei Schiffe mit zusammen 16.000 t wurden im Oktober in Irland gebaut. Insgesamt wurden im vorigen Jahre bis Ende Oktober im vereinigten Königreich 581 Schiffe mit einer Gesamttonnage von 1.599.262 t zu Wasser gelassen gegen 595 Schiffe mit 1.489.575 t in derselben Zeit des Jahres 1912 und 642 Schiffe mit 1.528.200 t im Jahre 1911.

Ein Rheintunnel bei Ludwigshafen. Da die Rheinbrücke zwischen den beiden Großstädten Ludwigshafen und Mannheim schon lange nicht mehr den modernen Anforderungen genügt, sammeln jetzt die Verkehrsvereine der beiden Städte, wie berichtet wird, Material für eine Untertunnelung des Rheins statt einer zweiten Rheinbrücke. Bekanntlich ist dieses Problem bereits in Hamburg durch die Untertunnelung der Elbe gelöst worden und auch in Düsseldorf trägt man sich mit dem Gedanken einer Untertunnelung des Rheins. Nach Mitteilungen von Sachverständigen liegen die Verhältnisse noch günstiger als in Hamburg, da die Grundwasserverhältnisse besser sind und der Rhein nur 280 m breit ist, während die Breite der Elbe in Hamburg 500 m beträgt. Die Kosten für eine solche Untertunnelung würden sich auf etwa 5 Mill. Mark belaufen, also auch nicht mehr als für eine zweite Rheinbrücke.

Die kommunale Hochbautätigkeit in Berlin 1913. Für M 31.000.000 Hochbauten haben laut dem soeben erschienenen Jahresbericht der Hochbaudeputation des Berliner Magistrats die städtischen Architekten im vergangenen Jahre ausgeführt. Davon entfallen 4 Mill. Mark auf 15 größere Bauanlagen, die schon vorher begonnen worden waren; für 23-8 Mill. Mark waren 16 Bauanlagen im Bau begriffen und für kleinere Bauten und größere Reparaturen wurden M 960.000 ausgegeben. Schließlich erforderten die laufenden Unterhaltungsarbeiten einen Kostenaufwand von über 2 Mill. Mark. Bei weitem

größer war aber die Anschlagsumme der Bauten, für die erst die Entwürfe angenommen wurden. 44 Vorentwürfe und 37 Sonderentwürfe schließen mit einem Kostenanschlag von zusammen $46\frac{1}{2}$ Mill. Mark ab. Der Gesamtwert aller von der städtischen Hochbaudeputation im vergangenen Jahre bearbeiteten Bauten beläuft sich auf nicht weniger als $80\frac{1}{2}$ Mill. Mark. Den größten Anteil hieran haben die Schulbauten, insbesondere die Gemeindedoppelschulen. Der größte Bau, der gegenwärtig die städtischen Baumeister beschäftigt, ist der Neubau der vierten Irrenanstalt in Buch, dessen Kostenanschlag mit $12\frac{1}{2}$ Mill. Mark abschließt. Die Gebäude dieser Anstalt sind zum größten Teil fertiggestellt und die innere Einrichtung ist im Gange. Auch der Erweiterungsbau des Kaiser und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhauses, der 2 Mill. Mark kostet, war im Oktober 1913 im wesentlichen fertiggestellt. Außer ihren eigentlichen Bauarbeiten hat die Berliner Hochbauverwaltung für die Kunstdeputation die Arbeiten am Märchenbrunnen im Friedrichshain und dem Zierbrunnen auf dem Pappelplatz geleitet. — Stadtbaurat Ludwig Hoffmann hat außerdem einen Bebauungsplan für den eingemeindenden Teil der Jungfernheide in Gemeinschaft mit der Tiefbaudeputation hergestellt. Ebenso stammt der Entwurf für die Umgestaltung des Universitätsviertels von ihm und schließlich hat er für die Parkverwaltung Entwürfe- und Ausführungszeichnungen für verschiedene bauliche Anlagen im Kleistpark geliefert.

Selbsttragende Tunnelverkleidung. Von der O'Rourke Engineering Construction Co., New York, wird erstmalig eine in sich selbst tragfähige Verkleidung aus Beton für den 5,6 km langen Mount Royal Tunnel der Canadian Northern Ry. verwendet. Nach »Engineering Record« hat der Tunnelquerschnitt 4,7 m Spannweite und wird durch zusammengesetzte Betonblöcke, in Form von Ringsektoren verkleidet, deren jeder 1700 kg wiegt. Der Zusammenbau erfolgt ohne Lehrgerüst und die Bögen werden durch in die Radialfugen eingetriebene Holzkeile tragend gemacht. Nachdem ein Ring fertiggestellt ist, kann der folgende Ring an beliebiger Stelle begonnen werden. Um ein Herausfallen der einzelnen Ringteile zu verhindern, sind in die Vorsprünge passende Aussparungen vorgesehen, die nach Eintreiben der Keile wieder entlastet werden. Die übereinander deckenden Fugen werden mit Zementmörtel ausgegossen.

Die neue Hellinganlage der Firma Blohm & Voss in Hamburg. Für den Bau der letzten Riesendampfer der Hapag zeigten sich die bestehenden Hellinganlagen unzulänglich, weshalb der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. der Bau einer neuen Hellinganlage in Auftrag gegeben wurde, welche die größte bisher gebaute sein dürfte. Nach dem »Schiffbau« hat die neue Helling 291 m Länge und rund 85 m lichte Breite an der Wasserseite, besitzt zwei Ablaufbahnen und ermöglicht es, daß gleichzeitig zwei Schiffe von 25 bis 35 m Breite nebeneinander gebaut werden können. Die lichte Höhe bis zur Oberkante Kranbahn ist rund 51 m. Die ganze Hellingbreite ist in acht Kranfelder geteilt, die von je zwei Laufkränen mit 7,5 t Tragfähigkeit bedient werden. Außerdem laufen an den Untergeräten der Kranbahnen noch je zwei Zweischienen-Führerstandsauflaufkatzen mit je 5 t Tragfähigkeit. Ferner ist ein sogenannter Versatzkran angeordnet, welcher dazu dient, falls erforderlich, eine größere Anzahl von Laufkränen von einer Laufbahn auf die andere zu bringen.

Apparat zur Anzeige von Eisbergen. Nach einer Mitteilung des »Schiffbau« wurde von Professor H. T. Barnes ein Apparat gebaut, welcher das Herannahen von Eisbergen ankündigt und dessen Wirkungsweise auf der Abkühlung des Wassers durch den Eisberg beruht. Durch diese Abkühlung wird im Stromkreis eines Thermoelementes ein elektrischer Strom erzeugt, welcher über ein Relais eine Alarmglocke betätigt.

Lecksicherungseinrichtung. In der englischen Handelsmarine werden Versuche mit einer neuen Lecksicherungseinrichtung gemacht, die nach dem »Schiffbau« sich zufriedenstellend erwiesen hat und aus Kontakten besteht, die in verschiedenen Höhen an den Schotten befestigt sind und bei Wasser einbruch auf den Brücken Lampen zum Leuchten und Glocken zum Tönen bringen.

Neuer Zielrichtungsapparat in der englischen Marine. Außer dem Scottischen Zielrichtungsapparat, der auf dem englischen Linienschiff »Thunderer« gute Resultate ergab, wird gegenwärtig auf dem Linienschiff »Orion« ein zweiter derartiger Apparat, die Pollensche Uhr, erprobt. Nach dem »Schiffbau« wurden die Schießversuche auf dem »Orion« bei hoher Fahrt vorgenommen, wobei mit Erfolg das Ziel ständig unter Feuer zu halten versucht wurde, während das Schiff mit Hartruder drehte. Dieser neue Apparat ist so eingerichtet, daß man die Änderung der Entfernung und der Seitenverschiebung ablesen kann, wenn die Fahrt des eigenen Schiffes und des Gegners sowie die Peilung des Zieles an ihm eingestellt werden.

Das größte Unterseeboot. Von der russischen Admiralität wird demnächst beabsichtigt, ein vom russischen Ingenieur Schurawiew konstruiertes Unterseeboot in Auftrag zu geben, welches nach »Schiffbau« das größte Unterseeboot der Welt werden würde. Bei einem Tonnengehalt von 5400 t soll die Länge 122 m, die Breite 10,5 m und die Tiefe 9,5 m betragen und der Antrieb an der Oberfläche durch zwei Dieselmotoren von zu-

sammen 18.000 PS bewirkt werden, welche dem Boot eine Geschwindigkeit von 26 Knoten an der Oberfläche verleihen, bei einem Aktionsradius von 500 Meilen. Die Fortbewegung unter Wasser soll durch zwei Elektromotoren von zusammen 4400 PS, bei einer Geschwindigkeit von 14 Knoten und 154 Meilen Aktionsradius, gesichert werden. Es sollen 30 Torpedolanzierrohre und fünf 14 cm Schnellfeuerkanonen im Boot untergebracht werden. Sch.

Neues Verfahren zur Herstellung von Ankerketten. Nach mehrjährigen Versuchen gelang es dem Borsigwerk, ein mechanisches Verfahren zur Herstellung von Ankerketten auszuarbeiten, bei welchem man nicht wie bisher mehr oder weniger auf die Geschicklichkeit des einzelnen Glieder schweißenden Arbeiters angewiesen ist. Im wesentlichen besteht die neue Methode darin, daß die Glieder aus Flacheisenstäben hergestellt werden, die an beiden Enden zugespitzt sind und in der Schweißhitze zu einem aus mehreren Lagen bestehenden Ring von rundem Querschnitt gewalzt werden. In der gleichen Hitze wird nach der »Werkstattstechnik« der kreisrunde Ring in die elliptische Form des Kettengliedes gepreßt und bei Stegketten auch gleich der Steg eingesetzt, auf den das erkaltende Kettenglied fest aufschrupft. Durch dieses erste Glied wird in gleicher Weise das nächste Glied gewalzt usw. Während die bisherige Erzeugung von Hand aus beträchtliche Schwierigkeiten bei starken Sorten verursachte, lassen sich nach dem neuen Verfahren die stärksten Ketten ohne Schwierigkeit einwandfrei herstellen. Sch.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Februar 1914** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

47. Klemmkupplung: Das getriebene Organ wird vom treibenden Organ (Rad, Scheibe) durch an letzterem angelenkte, mit Klemmbacken ausgerüstete Hebel mitgenommen, welche einerseits zur gegenseitigen Lagerung der Organe auf Laufkugeln dienen und andererseits durch entsprechende Verschwenkung die Kupplung beider Organe oder die Bremsung des getriebenen Organes bewirken. — Leopold Kapek, Poln.-Ostrau. Ang. 10. 5. 1912.

47. Zentralschmiervorrichtung mit im Kreise angeordneten und durch eine Schiefscheibe gemeinsam angetriebenen Einzelpumpen: Die zentrale, die Schiefscheibe tragende Antriebswelle ist mit Saug- und Druckkanälen versehen, derart, daß jeder nach dem Drehungssinn ansteigenden Schrägfläche der Schiefscheibe ein Saugkanal, jeder nach dem Drehungssinn abfallenden ein Druckkanal entspricht. — Robert Bosch, Stuttgart. Ang. 19. 12. 1912; Prior. 13. 5. 1912 (Deutsches Reich).

47. Elektrische Antriebsvorrichtung für Arbeitsmaschinen mit wechselnder Belastung: Der Motor ist frei pendelnd aufgehängt und steht in Verbindung mit einem Kraftsammler beliebiger Art, so daß die Kraft, bzw. Winkelgeschwindigkeitsschwankungen selbsttätig ausgeglichen werden. — Justus Feyer, Barmen (Deutsches Reich). Ang. 7. 8. 1911; Prior. 12. 8. 1910 (Deutsches Reich).

47. Selbsttätige Ausgleichvorrichtung für umlaufende Massen, die sich um eine ihrer Hauptträgheitsachsen drehen können, gekennzeichnet durch zwei oder mehrere zur geometrischen Achse der sich drehenden Massen konzentrische Ringkanäle, die zum Teil mit Quecksilber, Metallkugeln oder Metallspänen gefüllt sind. — Société Anonyme pour l'Exploitation des Procédés Westinghouse-Leblanc, Paris. Ang. 18. 7. 1912; Prior. 27. 7. 1911 (Frankreich).

47. Selbsttätige Ausgleichvorrichtung für umlaufende Massen: In der Welle der Massen konzentrischen Ringnuten werden schmelzbare oder lösbare Ausgleichmassen untergebracht und während des in verschiebbaren Lagern vorgenommenen Ausbalancierens flüssig gemacht, so daß sie sich entsprechend verteilen können, worauf sie bei fortgesetzter Drehung wieder in den festen Zustand übergeführt werden. — Société Anonyme pour l'Exploitation des Procédés Westinghouse-Leblanc, Paris. Ang. 19. 7. 1912 als Zusatz zu vorstehender Pat.-Anm.; Prior. 13. 12. 1911 (Frankreich).

47. Ausgleichvorrichtung für umlaufende Massen: Im Inneren der zur Aufnahme der Ausgleichflüssigkeit dienenden Ringkanäle sind Flügel angeordnet, die für den Durchgang der Flüssigkeiten (Ausgleichflüssigkeit und Dämpflungsflüssigkeit), bzw. der Ausgleichflüssigkeit und der Luft mit derart bemessenen Öffnungen versehen sind, daß die Schwingungen der Ausgleichflüssigkeit ausreichend gedämpft werden, ohne den Zusammenhang der Flüssigkeit zu zerstören. — Société Anonyme pour l'Exploitation des Procédés Westinghouse-Leblanc, Paris. Ang. 20. 7. 1912 als Zusatz zu vorstehender Pat.-Anm.

49. Verfahren zum Schweißen von Metallen und Metallegierungen mittels elektrischer Widerstandsschweißmaschinen: Während der ganzen Dauer des Schweißvorganges wird der Luftzutritt zu der Schweißstelle durch

Flüssigkeiten oder Gase abgehalten. — Berndorfer Metallwarenfabrik Artur Krupp, Berndorf. Ang. 4. 4. 1913.

59. **Schrauben- oder Schleuderpumpe für schäumende Flüssigkeiten**, bei der die im Schaum enthaltene Luft durch die Fliehkraft ausgeschieden wird: Der Raum im Inneren der Pumpe, in dem sich die abgeschiedene Luft sammelt, steht auf der Druckseite mit der umgebenden Luft in Verbindung. — Eigil Aage Hansen, Frederiksberg (Dänemark). Ang. 19. 6. 1913; Prior. 20. 6. 1912 (Deutsches Reich).

59. **Injektor mit herausnehmbarem Düsensatz nach Patent Nr. 58.844**: Zwischen die oberste Düse und den Injektorobertheil wird eine Feder eingeschaltet, die beim Aufbringen des Oberteiles die Düsen in ihren Lagen sichert. — Hermann Wintzer, Halle a. Saale. Ang. 3. 1. 1913 als Zusatz zu Patent Nr. 58.844.

77. **Spannschloß**, bestehend aus einer mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Spindel und zwei Muttern, gekennzeichnet durch je einen für den Drahtanschluß dienenden, achsial zur Spindel liegenden federnden Bügel, der mit dem einen Arm in einem zylindrischen Bund der Mutter drehbar angeordnet ist, während der andere Arm in eine seitliche Ausnehmung des Bundes zu liegen kommt und durch einen ringförmigen Ansatz einer Gegenmutter, der über den Bund der Mutter greift, gegen Herausreten gesichert ist. — Anton Gazdajun., Liesing. Ang. 16. 7. 1913.

77. **Tragfläche für Flugzeuge**: Sie besteht aus einem die obere Spannung oder auch noch den vorderen Teil der unteren Bespannung tragenden steifen Gerippe und einem die untere Tragflächenbespannung tragenden federnd biegsamen Gerippe, welches letzteres vorne am steifen Gerippe befestigt, hinten dagegen frei beweglich ist und zwecks Änderung der unteren Tragflächenwölbung und des Anstellwinkels gekrümmt werden kann. — Ferdinand Konchsel und Andreas Suhajda, Wien. Ang. 1. 3. 1913.

77. **Ausbildung von Rohrenden zur Verbindung, insbesondere für Luftfahrzeuge**: Das Rohrende ist samt einer entsprechend starken Rohreinlage zu einem Lappen flach gedrückt, der zur Verbindung der Rohre dient. — Jakob Lohner & Co., Wien. Ang. 3. 5. 1913.

88. **Einrichtung zur Regelung von Wasserstrahltriebwerken** durch zwei Arten von Regelungsvorrichtungen, von denen die eine den Wirkungsgrad und die andere die Wassermenge verändert, nach Patent Nr. 53.196, wobei die beiden Regelungsvorrichtungen durch einen einzigen Servomotor unter Vermittlung eines unter der Wirkung einer äußeren Kraft stehenden und mit einem Haltestück zusammenwirkenden Gelenkviereckes betätigt werden, das aus zwei Hebeln besteht, die einerseits durch eine Stange von gleichbleibender Länge und andererseits durch ein Glied, dessen Länge unter Betätigung eines Kataraktes zeitweise verändert werden kann, miteinander verbunden sind: Der Servomotor ist durch den einen freigelagerten Hebel des Gelenkviereckes mit der auf die Wassermenge wirkenden Regelungsvorrichtung verbunden und wirkt unter Zwischenschaltung des Kataraktes auf den zweiten, sich um eine feste Achse drehenden und mit der auf den Wirkungsgrad wirkenden Regelungsvorrichtung verbundenen Hebel des Gelenkviereckes. — Léon Dufour, Genf. Ang. 28. 4. 1913 als Zusatz zu Patent Nr. 53.196; Prior. 6. 5. 1912 (Schweiz).

88. **Selbsttätige Absperrvorrichtung für Wasserturbinen**: Bei Erreichung einer bestimmten Umlaufgeschwindigkeit wird diese Absperrvorrichtung (Ringschütze, Spaltschieber, Drosselklappe) von einem Fliehkraftregler unter Vermittlung einer zwischengeschalteten Auslösevorrichtung ausgelöst und hierauf durch das eigene Gewicht, eine Feder oder ein Belastungsgewicht im Sinne des Schließens bewegt und sperrt dadurch den Wasserzufluß entweder ganz oder teilweise ab, wodurch die Turbine entweder ganz abgestellt oder in der gewöhnlichen Umlaufgeschwindigkeit erhalten wird. — Maschinenfabrik G. Tönnies und Anton Schönbach, Laibach. Ang. 24. 12. 1912

Aus Fachvereinen und Fachkörperschaften.

Architekten-Vereinigung „Wiener Bauhütte“.

Bericht über die 52. ordentliche Jahresversammlung.

Am 21. Jänner 1914 fand im großen Sitzungssaale der k. k. Akademie der bildenden Künste die diesjährige Jahresversammlung der Vereinigung „Wiener Bauhütte“ statt. Der Vorsitzende Oberingenieur Max Zehenter gedachte der im Vorjahre dahingegangenen Mitglieder: Hofrat Oswald Gruber, Wien, Professor K. L. Mayer, Innsbruck, Arch. Siegfried Stern, Wien, Arch. Eduard Matasek, Kairo, Baumeister Johann Unger, Znaim, und Baurat Manfred Semper, Hochkamp bei Altona, und erstattete hierauf Bericht über die Tätigkeit des Hauptausschusses, welcher beifälligst zur Kenntnis genommen wurde. In den Hauptausschuß wurden wiedergewählt: Arch. Josef Beer, Arch. Klemens M. Kattner, Baudirektor Hermann Müller, fürstlich Liechtensteinischer Oberingenieur Max Zehenter und neugewählt die Architekten Ludwig Baron Fleissner, Kilian Köhler und Hugo Mayer; zu Rechnungsprüfern die Architekten Siegmund Katz und August Rehak. Das

ordentliche Mitglied k. k. Ministerialrat Eduard Zotter wurde in Anerkennung seiner Verdienste um die „Bauhütte“ zum Ehrenmitglied ernannt.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.752 **Schaltlehre**. Anleitung zur Ausmittlung von Schaltungen elektrischer Einrichtungen. Von Richard Lischke. Mit 87 Figuren und 56 Schalttabellen. 151 S. (24 × 16 cm). Leipzig 1911, Hachmeister und Thal (Preis M 5).

Verwickeltere elektrische Schaltungen, wie sie namentlich auf dem Gebiete der Telephonie und des Eisenbahnsicherungswesens vorkommen, auszuführen, ist zwar eine sehr anregende, aber auch oft äußerst mühevoll und schwierige Arbeit, wenn sie nur mit Hilfe der Empirie durchgeführt wird. Dies hat Martin Boda schon im Jahre 1896 veranlaßt, darüber nachzudenken, wie man einen Wegweiser finden könnte, der nicht nur leicht und sicher zum Ziele führt, sondern der auch angibt, auf wie vielerlei Arten eine und dieselbe Schaltbedingung erfüllt werden kann. Es ist ihm auch, und zwar speziell bezüglich der elektrischen Eisenbahnsicherungsanlagen, gelungen, eine Methode zu entwickeln, welche in symbolischer Form nicht nur die Zahl und Gattung der bei einer Schaltung erforderlichen Tasten, sondern auch die Art und Weise angibt, wie diese Tasten untereinander, mit den Elektromagneten, der Stromquelle und den Leitungen zu verbinden sind. Seine glänzende Arbeit ist in den Jahren 1898 und 1903 in Druck erschienen und wurde mit Freude begrüßt. Im Jahre 1905 hat Professor Edler, vielleicht angeregt durch Boda, eine Schaltungstheorie herausgegeben, welche sich vorwiegend mit Schaltungsaufgaben aus der Starkstromtechnik befaßt und volle Anerkennung fand.

Die Arbeit Boda's gab nun auch dem Verfasser der vorliegenden neuen Schaltlehre, wie im Vorworte ausdrücklich vermerkt wird, den Impuls, die Methode, Schaltungen systematisch zu entwickeln, weiter auszubilden und dieselbe ohne Einschränkung auf alle Schaltungsprobleme anwendbar zu machen. Es soll gleich vorweg gesagt werden, daß durch diese Arbeit die Schaltungstheorie einen weiteren, und zwar ganz bedeutenden Schritt nach vorwärts gemacht hat.

Lischke, der in seinem Buche auch das Werk von Professor Edler mehrfach erwähnt und demselben einige Beispiele entnommen hat, unterscheidet zwei Verfahren: Das erste unterliegt gewissen Einschränkungen und ist einwandfrei nur anwendbar bei Benutzung zweistelliger Umschalter oder Tastengruppen und nur für Schaltungen, bei welchen gleichzeitig nicht mehr als ein Umschalter aus der Ausgangsstellung gebracht oder ein Umschalter nach dem anderen in unveränderlicher Reihenfolge eingestellt und in umgekehrter Reihenfolge rückgestellt wird. Durch das zweite Verfahren, das sich — es ist dies das anerkennenswerte Hauptverdienst des Verfassers — im Gegensatz zum ersteren mit ganz neuen Problemen befaßt, ist die Aufgabe zu lösen, bei gegebenen Stellungen von Tastengruppen oder Umschaltern gegebene Stromwege zu erzielen, während bei allen übrigen möglichen Stellungen Kombinationen entweder keine oder nur zulässige Stromwege bestehen dürfen. Durch dieses Verfahren werden jedem Schalter die von ihm zu bewirkenden Stromwegeänderungen zugewiesen und es ermöglicht durch einen zielbewußten, von Regeln unterstützten Vorgang die weitestgehende Schaltungsvereinfachung. Näheres hierüber wird unter Erläuterung der neu eingeführten Begriffe „Stellungnummern“, „Schalterreihen“, „Weglinien“, „natürliche und künstliche Sperrnummern“, „Lenknummern“ usw. sowie unter Anwendung der „Kürzung strahlenförmiger, symmetrischer, verketteter“ und anderer „Schaltreihengruppen“ im VI. Abschnitt ausführlich dargelegt und an Beispielen, die hauptsächlich dem Schwachstromgebiete einschließlich der Sicherungsanlagen entnommen sind, besprochen.

Das Buch liest sich, was nicht unerwähnt bleiben mag, nicht leicht. Wer jedoch berufsmäßig Schaltungen aller Art auszuführen oder sich mit solchen zu befassen hat, der möge sich der Mühe, das Buch zu studieren, mit Geduld unterziehen, denn er wird dafür ohne Zweifel entlohnt werden. Dem Verfasser selbst würden wir im Interesse der Sache empfehlen, seine Schaltlehre für die nächste Auflage des Buches durchwegs derart vorzubereiten, daß ihr Studium etwas weniger Anstrengung erfordert.

W. Krejza.

12.310 **Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfmaschinen und Dieselmotoren**, zugleich Hilf buch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten von Franz Seufert, Ingenieur, Oberlehrer an der kgl. höheren Maschinenbauschule zu Stettin. Dritte, erweiterte Auflage. 105 S. (20,5 × 13,5 cm) mit 43 Abbildungen. Berlin 1913, Julius Springer (Preis gebd. M 2.20).

Dieses Buch enthält eine gute Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Kraftanlagen der im Titel genannten Art und zur Auswertung der bei solchen Versuchen gewonnenen Messungsgrößen. Richtige Erklärung der Versuchseinrichtung und leichtfaßliche Erläuterung vollständiger Berechnungen an Beispielen ermöglichen es, dieses Buch als Leitfaden für praktische Versuche und als Nachschlagebuch mit vielem Nutzen zu verwenden. Es kann bestens empfohlen werden.

J. M.

Entwürfe gelangen zur Ausstellung und werden mit Geld- und Ehrenpreisen prämiert. Die näheren Bedingungen sind im Bureau der Gartenbau-Gesellschaft in Wien, I. Kaiser Wilhelm-Ring 12, zu erfahren.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Magistrat Wien vergibt im Offertwege Erd- und Baumeisterarbeiten für nachstehende Bauherstellungen, u. zw.: a) für den Umbau des Hauptunratskanales auf dem Rennweg vom Heumarkt bis zur Salesianergasse im III. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 36.501.47 (Offertverhandlung: 23. März, vormittags 10 Uhr); b) für den Neubau eines Hauptunratskanales in der Inzersdorferstraße von der Braunspergasse bis zur Fernkorngasse im X. Bezirke im Betrage von K 14.920.02 (Offertverhandlung: 23. März, vormittags 11 Uhr); c) für den Neubau eines Hauptunratskanales in der Kraygasse in der Strecke vom Scheunenweg bis zur Kagranner Hauptstraße im XXI. Bezirke im Betrage von K 3477.13 (Offertverhandlung: 24. März, vormittags 10 Uhr); d) für den Umbau des Hauptunratskanales in der Luftbadgasse von Or.-Nr. 16 bis zur Joanelligasse im VI. Bezirke im Betrage von K 7753.62 (Offertverhandlung: 26. März, vormittags 10 Uhr). Die bezüglichen Offertunterlagen liegen beim Stadtbauamt zur Einsichtnahme auf. Vadium 5%.

2. Der Stadtrat von Prag vergibt im Offertwege den Bau des Hauptsammelkanals Nr. IX a am Poříč von der Zlatnicka ulice über den Josefsplatz bis zur Hybernka ulice. Pläne und Bedingungen können während der Amtsstunden in der städtischen Kanzlei für Kanalisierungsangelegenheiten (Altstädter Platz 8) eingesehen werden. Dasselbst sind auch Abschriften der Offertbehalte gegen Entgelt erhältlich. Anbote sind bis 24. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle des Stadtrates im Altstädter Rathaus einzubringen. Vadium K 1200.

3. Wegen Sicherstellung der Ausführung der Hafenkonstruktionsarbeiten beim Bootshafen in Postire in einer Maximalwassertiefe von 2 m im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.418 findet am 27. März 1914, vormittags 10 Uhr, beim k. k. Hafen- und Seesantitäts-Kapitanat in Spalato eine öffentliche Offertverhandlung statt. Pläne und Baubeschreibungen, allgemeine und besondere Bedingungen, Anbotformulare und sonstige Bestimmungen liegen beim genannten Hafen-Kapitanat zur Einsichtnahme auf, woselbst auch die bezüglichen Anbote einzureichen sind.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Prag vergibt im Offertwege die erforderlichen Bauarbeiten für die Erweiterung der Haltestelle Weberschau der Linie Prag—Moldau. Gegenstand und Umfang der Arbeiten sind den Anbotbeilagen zu entnehmen. Dieselben können im Bureau für Investitionsbauten (Prag, Kaiser Franz Josefs-Bahnhof) eingesehen werden; dortselbst werden den Interessenten alle verlangten Aufklärungen erteilt und das Formular für die Anbotstellung ausgefolgt. Anbote sind bis 28. März 1914, vormittags 11 Uhr, beim Einreichungsprotokoll der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzubringen.

5. Seitens der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gelangt die Lieferung und Montierung der eisernen Tragkonstruktionen in Km. 56.889 und Km. 74.174 der Linie Böhm.-Trübau—Olmütz im Gewichte von zirka 32 und 35 t zur Vergebung. Die Offertstellung hat für jede der beiden Brücken separat zu erfolgen. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen per 100 kg Martinflußeisen, Roheisenguß, Stahlguß und Blei. Die Detailpläne, die allgemeinen und besonderen Bedingungen und sonstigen Bestimmungen liegen bei der genannten Direktion, Wien I. Schwarzenbergplatz 3, zur Einsicht auf und können dort nach Erlag von je K 5 für ein Detailprojekt bezogen werden. Dortselbst sind auch die Anbotformulare erhältlich. Je ein Exemplar der Offertunterlagen liegt auch bei den k. k. Staatsbahndirektionen in Prag und Lemberg zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 28. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokoll der k. k. Direktion einzubringen. Vadium 5%.

6. Die Wassergenossenschaft Damitz, Bezirk Mähr.-Kromau, vergibt im Offertwege die Ausführung einer Drainageanlage im Ausmaße von 110 ha. Nach dem vom Landesbauamt verfaßten Projekte betragen die Anlagekosten: 1. a) Vorflutbeschaffung (Grubenaushub, Eisenbahnunterfahrungen, Wirtschaftsbrücke, Betonstufe, Brunnen und Auslaufobjekte) K 8877.77; b) Erdarbeiten für die Draingraben K 22.541.16 2. Rohmaterial K 9262.91. Die diesbezüglichen für 1. und 2. getrennt einzubringenden Anbote sind bis 29. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Obmanne der Wassergenossenschaft Bürgermeister Cyrill Zeisel in Damitz bei Mißlitz einzubringen. Vadium 5%.

7. Die k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen vergibt im Offertwege für die Elberregulierung: Předměstí—Smíř I. Teil, nachstehende Regulierungsbauten: Bau des neuen Wehres und Entwässerung der Niederung Lužiny in Předměstí. Die Vergebung umfaßt alle mit der Ausführung des projektierten Wehres und des Entwässerungsgrabens verbundenen Arbeiten, als: Erdarbeiten, Versicherung der Böschungen im Entwässerungsgraben, den Bau des Wehres (exklusive der Eisenkonstruktion), der Straßenbrücke, des Dückers, der Durchlässe usw. einschließlich aller Nebenarbeiten. Sämtliche Offertbehalte und die näheren Bestimmungen für die Offerteinbringung sind bei der Expositur der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Prag, III. Pláňgasse 616, einzusehen. Anbote müssen bis 30. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der genannten Expositur eingereicht werden. Vadium 5%.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg vergibt im Offertwege die Ausführung von Bauarbeiten anlässlich der Herstellung eines 36 m langen, gemauerten Magazins sowie diverser Adaptierungsarbeiten in der Station Sambor. Die bezüglichen Offertunterlagen liegen bei der genannten Direktion zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 30. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokoll der Staatsbahndirektion einzubringen. Vadium 5%.

9. Die k. k. Reichsstraßenverwaltung in Teschen vergibt im Offertwege die Pflasterung der im Bau befindlichen Reichsstraßenbrücke über die Ostrawitzka zwischen Poln.-Ostrau und Mähr.-Ostrau auf Grund der Pläne und eines Kostenvoranschlages sowie der allgemeinen und besonderen Bedingungen. Zur Vergebung gelangt die Herstellung von 850 m² Holzstöckelpflaster samt Unterbetonierung, Isolierung und 184 m Granitrandsteine. Anbote sind bis 31. März 1914, vormittags 11 Uhr, bei der k. k. Bauabteilung in Teschen einzureichen. Die Offertbehalte, bestehend aus einem generellen Projekte, dem Kostenüberschlag, den allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie einem Offertformulare liegen bei der k. k. Bauabteilung in Teschen zur Einsichtnahme auf und können von derselben zum Preise von K 5 bezogen werden. Vadium 5%.

10. Wegen Vergebung der Straßenbauarbeiten beim Baue der Gemeindestraße I. Klasse Nowosiolo—Bogdanowka von Km. 0.00 bis Km. 11.360 im veranschlagten Kostenbetrage von K 153.839.78 findet am 31. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Bezirksausschusse in Zbaraz eine öffentliche Offertverhandlung statt. Nähere Baubedingnisse und das Kontraktformular können im technischen Bureau des Bezirksausschusses in Zbaraz eingesehen werden. Vadium K 15.384.

11. Der n.-ö. Landesauschuß vergibt im Offertwege die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für die Kanalisationsanlage in Tulln, u. zw.: a) Erdarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 2100; b) Sohlsicherung in der Mühlbachstrecke im Betrage von K 1755; c) Kanalrohre im Betrage von K 28.542; d) Einsteigschächte im Betrage von K 4473; e) Regeneinläufe im Betrage von K 840; f) Hauskanalanschlüsse, Pflasterungsarbeiten und vier Spindelschieber im Betrage von K 3446, im Gesamtbetrage von K 41.456. Die bezüglichen Baubehelfe und Bedingungen können an Wochentagen beim Präsidialbureau des n.-ö. Landesauschusses in Wien, I. Herrngasse 13, eingesehen werden. Anbote sind bis 31. März 1914 beim Präsidialbureau einzureichen. Vadium 5%.

12. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt im Offertwege die Herstellung der Unterbauarbeiten für die Erweiterung der Ladestelle Mönichkirchen. Die Arbeiten umfassen za. 7700 m³ Materialbewegung, Herstellung von za. 175 m³ Mauerwerk, 100 m³ Grundbau- und verschiedene kleinere Herstellungen. Die Projektsunterlagen und die Behelfe zur Offertlegung sind bei der Abteilung III für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahndirektion Villach, der k. k. Nordbahndirektion und der k. k. Bahnerhaltungssektion Hartberg in Steiermark einzusehen und können dieselben um den Betrag von K 4 bei der Staatsbahndirektionskassa in Villach bezogen werden. Anbote sind bis 3. April 1914, mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Villach einzureichen.

13. Der Ortsschulrat in Předměstí, Post Kassejowitz, Böhmen, vergibt im Offertwege den Umbau des Schulgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 31.739.36. Pläne, Kostenanschlag und Baubedingnisse liegen beim Vorstand des Ortsschulrates Josef Ouredník zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 5. April 1914, nachmittags 1 Uhr, einzureichen. Vadium 10%.

14. Seitens der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gelangt die Lieferung eines elektrisch betriebenen Triebwagens für eine Wagen-Schiebebühne sowie dreier elektrisch betriebener Spille für die Werkstätte Simmering zur Vergebung. Die Lieferung hat auf Grund der bei der k. k. Staatsverwaltung geltenden allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie des mit Beschreibung versehenen Angebotsformulares, welches für die Anbotstellung verwendet werden muß, zu erfolgen. Das Anbotformular samt zugehörigen drei Zeichnungen ist bei der Abteilung für Zugförderungs- und Werkstättendienst (Abteilung IV/6) der k. k. Direktion in Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, ferner bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg (Abteilung IV) um den Betrag von K 3 erhältlich. Anbote sind bis 8. April 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der genannten Direktion einzubringen.

15. Die k. k. Bergdirektion Příbram vergibt im Offertwege die Lieferung einer kompletten Sauggasmotoranlage, für eine Leistung von 30 PS an der Hauptwelle, bestehend aus einem kompletten Sauggasmotor samt Anlaßvorrichtung und einem Generator für Anthrazit- oder Koksvergasung samt Gasreiniger, Gastopf, Rohrleitung zwischen dem Gaserzeuger und Motor, Auspufftopf und Kühlwasserpumpe. Der Gasmotor ist zum Antrieb eines Drehstromdynamos bestimmt und muß daher eine entsprechende Tourenzahl haben. Nähere Auskünfte erteilt die genannte Bergdirektion, bei der auch die bezüglichen Anbote bis 10. April 1914 einzureichen sind.

16. Wegen Sicherstellung der Arbeiten und Lieferungen für den Unterbau (Eisenbetonpfehlundierung) der umzubauenden Brücke über die alte Donau in Km. 2.3 der Kagranner Reichsstraße (Wagranner Straße) findet am 15. April 1914, vormittags 11 Uhr, beim k. k. Baubezirk Wien in Reichsstraßenangelegenheiten in Wien, VI. Mariahilferstraße 47, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Die der Verhandlung zu Grunde liegenden Baubehelfe können bei dem genannten

Amte eingesehen werden. Überdies werden daselbst die gesamten Ausschreibungsunterlagen gegen Erlag von K 12 verabfolgt.

17. Die k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck vergibt im Offertwege die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für die Vergrößerung der Magazinsanlage in Saalfelden im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.000. Die Offertunterlagen und das ausschließlich zu benutzende Anbotsformular können bei der Kassa der k. k. Staatsbahndirektion gegen Einsendung von K 7 bezogen werden. Anbotsbeihilfe liegen auch bei den k. k. Bahnerhaltungssektionen Salzburg und Saalfelden sowie bei der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, Abteilung III, zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 15. April 1914, mittags 12 Uhr, bei der genannten Staatsbahndirektion einzureichen. Vadium 5%.

18. Die k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck vergibt im Offertwege die Vergrößerung der Magazinsanlage in Saalfelden im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 16.000. Die Offertunterlagen und das ausschließlich zu benutzende Anbotsformular können bei der Kassa der k. k. Staatsbahndirektion gegen Einsendung von K 7 bezogen werden. Die Anbotsbeihilfe liegen auch bei den k. k. Bahnerhaltungssektionen Salzburg und Saalfelden sowie bei der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, Abteilung III, zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 15. April 1914, mittags 12 Uhr, bei der genannten Staatsbahndirektion einzureichen. Vadium 5%.

19. Wegen Vergebung der mit der gemeinsamen Regulierung des Marchflusses in der Strecke zwischen der Marchegg-Dévényujfaluer Eisenbahnbrücke und der Gemeinde Dimvár (Dimburg) in Zusammenhang stehenden folgenden Arbeiten und Lieferungen: 1. a) Durchsticharbeiten 1.407,421 m³, b) Flußbettbaggerungsarbeiten 41.937 m³ und c) Entfernung alter Stein- und Pfahlreste aus dem Flußbette 236,5 m³; 2. Bruchsteinlieferung 51.874 t findet am 18. April 1914, vormittags 1/2 12 Uhr, bei der k. u. Expositur der Marchregulierung (Pozsony, Größlingasse 17) eine öffentliche Offertverhandlung statt. Die Offertunterlagen können bei der genannten Expositur eingesehen werden. Näheres im Anzeigenteil.

20. Für den Bau der Eisenbahnlinie Knin—Pribudić ist die Ausführung des Unterbaues, der Beschotterung und Oberbaulegung, des Hochbaues, der Bahneinfriedung, der Lieferung und Versetzung der Bahnzeichen sowie die Lieferung der Grenzsteine im Offertwege zu vergeben. Die vorbezeichnete Baulinie umfaßt drei Baulose, u. zw.: Baulos 1 vom Ende der bestehenden Station Knin Km. 103'000 bis Km. 109'656, zu 6'648 km lang; Baulos 2 vom Km 109'656 bis Km 117'700, zu 8'082 km lang und Baulos 3 von Km. 117'700 bis Km. 125'163 gelegenen Landesgrenze bis Pribudić, zu 7'472 km lang. Die drei Baulose werden nur als ein Ganzes gebunden vergeben und sind die Anbote demgemäß zu stellen. Die Detailpläne des Vergebungsoperates sowie die Drucksorten, als: Bestimmung für die Einbringung der Anbote, das Anbotsformular, die Preisliste, der summarische Kostenvoranschlag, die Bedingungen und die sonstigen Beilagen des Angebotes, sind bei der k. k. Eisenbahndirektion in Wien, VI. Gumpendorferstraße 10, und bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Spalato einzusehen. Die Drucksorten und die Typenpläne für die Hochbauten können bei den vorbezeichneten k. k. Eisenbahnbehörden käuflich erworben werden. Anbote sind bis 27. April 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahndirektion in Wien einzubringen.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die 18. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 14. März 1914.

Der Präsident Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann eröffnet um 7 Uhr 8 Min. die sehr gut besuchte Versammlung, indem er alle erschienenen, insbesondere die Gäste, auf das herzlichste willkommen heißt, und fährt fort:

„Ich muß Ihnen eine betrübende Mitteilung machen. Am 7. d. M. ist unser Jubilar Herr Baudirektor Arch. Josef Schandl, der erst vor kurzem das Jubiläum seiner 50jährigen Mitgliedschaft in unserem Verein gefeiert hatte, verstorben. (Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen.) Baudirektor Schandl trat nach Vollendung seiner technischen Studien in das Privatatelier von Professor Ludwig R. v. Förster ein und hat in dieser Stellung hervorragenden Anteil an den ersten Ringstraßenbauten genommen. Nachdem er weiterhin bei v. Försters Söhnen als geschäftsführender Mitarbeiter bis zum Jahre 1869 tätig gewesen war und in dieser Stellung eine Anzahl Monumentalbauten, wie das Musikvereinsgebäude, das Palais Colloredo-Mansfeld usw., zur Ausführung gebracht hatte, wurde er im Frühjahr 1869 seitens der neugegründeten Allgemeinen Österr. Baugesellschaft zum Abteilungsvorstand für Hochbau berufen, worauf er bereits im Jahre 1872 infolge seiner ausgezeichneten Tätigkeit zum Baudirektor ernannt wurde. In dieser Stellung hat Baudirektor Schandl eine große Anzahl von hervorragenden Bauten im Gemeindegebiete von Wien ausgeführt. Auch ist der Verstorbene Bauleiter unseres Vereinshauses gewesen. Als Baudirektor Schandl im Jahre 1901 nach fast dreißigjähriger Tätigkeit als Baudirektor der genannten Baugesellschaft in den Ruhestand trat, wurde er von dieser in den Verwaltungsrat der Gesellschaft berufen. Ich habe im Namen unseres Vereines der Familie des Verstorbenen unser aller

herzlichstes Beileid zu dem schweren Verluste ausgesprochen. Ich bin sicher, daß alle, die Baudirektor Schandl gekannt haben, ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren werden. Sie haben sich zum Zeichen der Trauer von Ihren Sitzen erhoben und danke ich Ihnen für diesen Beweis Ihrer warmen Anteilnahme.

Von unserer Reisegesellschaft, die bereits Montag früh in Wien eintreffen wird, ist aus Port Said ein Telegramm eingelangt, das die Beendigung der glänzend verlaufenen Studienreise meldet, und vor einer Stunde ein Funkentelegramm, das von der Heimreise der heutigen Versammlung die herzlichsten Grüße der Reiseteilnehmer übermittelt. Ich bin Ihrer Zustimmung sicher, wenn ich unsere Kollegen, die morgen in Triest einlangen, namens unseres Vereines telegraphisch zu ihrer Ankunft auf heimischem Boden auf das herzlichste begrüße.

Weiters beehre ich mich alle Vereinskollegen zu dem Montag den 16. d. M., 7 Uhr abends, hier im großen Saale stattfindenden Vortrag von Sektionschef Dr. Ernst Seidler: „Die neuen Wasserrechtsgesetze“ besonders einzuladen und gleichzeitig das Ersuchen zu stellen, an diesem Vortragsabende, der ein für uns alle so wichtiges Thema behandeln wird, sich möglichst zahlreich beteiligen zu wollen.

Die Schachgesellschaft unseres Vereines veranstaltet in den Klubräumen einen 14tägigen Schachkurs für Anfänger und vorgeschrittene Spieler. Der Kurs, welcher regelmäßig an jedem Dienstag und Donnerstag abgehalten wird, beginnt bereits Dienstag den 17. d. M. Als Lehrmeister wurde hierfür der im Vereine bereits bekannte Schachmeister Herr Ing. Hrdina gewonnen. Die Herren Vereinsmitglieder werden zur zahlreichen Beteiligung freundlichst eingeladen und gebeten, sich in dem betreffenden Anschläge in den Klubräumen einzutragen. Für die Teilnahme an diesem Kurse ist ein Beitrag nicht zu entrichten.

Wie bereits mitgeteilt, findet am Donnerstag den 19. d. M., 1/2 10 Uhr abends, in den Räumen unseres Vereinshauses ein Künstlerabend statt, bei dem nach den bisherigen Zusagen eine Reihe von Künstlern der Hofoper, des Hofburgtheaters, des Deutschen Volkstheaters, des Raimundtheaters, der Hölle, des Theaters an der Wien, des Etablissements Ronacher sowie des Josefstädtertheaters und eine Konzertpianistin mitwirken werden. Die Eintrittskarten zu diesem Abend können im Sekretariat und im Klub gegen Erlag des Regiebeitrages erhoben werden. Gleichzeitig möchte ich feststellen, daß Karten für reservierte Sitze nicht ausgegeben werden. Es ist in der gestrigen Nummer der „Zeitschrift“ infolge eines unliebsamen Versehens irrigerweise ein diesbezüglicher Vermerk in die Verlautbarung unter „Klubnachrichten“ aufgenommen worden. Um diesen Abend, der einen glänzenden Verlauf zu nehmen verspricht, hat sich Herr kais. Rat Ludwig Basch besondere Verdienste erworben. Ich beehre mich, alle Vereinskollegen und deren Damen zu einer zahlreichen Beteiligung an diesem Abende einzuladen. Eingeführte Gäste sind herzlich willkommen.“

Nachdem niemand das Wort wünscht, ersucht der Vorsitzende Herrn Ing. Otto Mreule, mit seinem angekündigten Vortrage: „Amerikanische Betonbauten“ zu beginnen.

Die amerikanische Betonbautechnik hat den hohen Ansprüchen eines gesteigerten Wirtschaftslebens durch Kürze der Bauzeit, niedrige Herstellungskosten, Feuersicherheit der Konstruktion usw. in jeder Weise Rechnung getragen und ist daher ihre große Verbreitung und reichliche Anwendung vor allem ihren hervorragenden technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften selbst zuzuschreiben; den energischen Bemühungen der amerikanischen Unternehmer ist es gelungen, den Beton auf allen Gebieten des Bauwesens einzuführen. Das amerikanische Versuchswesen ist für die Erfolge des Eisenbetonbaues bahnbrechend geworden, die großartige Organisation desselben (Concrete Institute, Am. Society for testing Materials usw.) hat zu einer gemeinnützigen Forscherarbeit aller wissenschaftlichen Versuchsanstalten geführt.

Was die amerikanischen Betonbauvorschriften betrifft, welche aus den Leitsätzen der genannten Komitees für Versuchswesen hervorgegangen sind, so soll nur hervorgehoben werden, daß sie in bezug auf das vorgeschriebene Mischungsverhältnis des Betons (1 : 2 : 4) und die zulässigen Spannungen, welche 30 bis 40% höher als die bezüglichen Spannungen unserer Vorschriften sind, größere wirtschaftliche Vorteile als die behördlichen Vorschriften in Österreich oder Deutschland bieten.

Die hervorstechendsten Eigenheiten der amerikanischen Betonbautechnik liegen in der reichlichen Anwendung der Baumaschinen, was eine Folge der hohen Arbeitslöhne ist. Dieser Umstand hat auch die Einführung des Schwerkraftsystems für die Betonförderung und die reichliche Anwendung von beweglichen Schalungen zur Folge gehabt. Weit günstiger liegen die Verhältnisse am Baumaterialienmarkt. Infolge der Massenproduktion der amerikanischen Portlandzementindustrie (zu 1,500,000 Waggons zu 10t pro Jahr) beträgt der Preis für erstklassigen Portlandzement nur zu K 3 (Fabrik) bis K 4 pro 100 kg (Marktpreis). Die Preise für Stabeisen sind etwas höher als bei uns, Sand und Kies stellen sich bei günstiger Zufuhr nur auf zu K 6 bis K 8 pro m³. Aus diesen Mißverhältnissen zwischen Materialpreisen und Arbeitslöhnen erklärt sich auch die Anwendung von Massivkonstruktionen, wie z. B. der flachen 25 cm starken Platte ohne Unterzüge für hohe Nutzlasten in großen Spannweiten bei Industriebauten.

Der Vortragende geht dann zu den Lichtbildern von praktischen Ausführungen über und erläutert zunächst das Schwerkraftsystem mit Rollwagenverführung am Neubau der großen Frachtenstation der Central Terminal Railway in Chicago, welche nicht weniger als 7 1/2 ha Grund-

fläche einnimmt. Das Prinzip der Arbeitsmethode besteht darin, daß der Beton zunächst auf eine Höhe von *ca.* 50 m gehoben, in einen Vorrats-trichter entleert und von dort durch offene Schüttrinnen in Vorrats-behälter auf der Plattform geleitet wird, von wo aus die Verführung mittels zweirädrigen Rollwagen erfolgt. Jede von den drei vorhandenen Misch- und Förderanlagen leistet täglich *ca.* 300 bis 350 m³ Beton.

Das reine Schwerkraftsystem, bei welchem der Beton durch Ver-teilungsrinnen bis zur Verwendungsstelle geleitet wird, fand am Neubau der Ford-Automobilfabrik in Chicago erfolgreiche Anwendung. Die Schwer-kräftsförderung setzt die Verwendung von plastischem Beton mit 12 bis 15% Wassergehalt voraus.

Eine besondere Art von Schwerkraftsförderung für lange Transport-wagen in kleinen Betonmengen ist beim Bau der großen neunfeldrigen Bogenbrücke von 500 m Länge über der Aroyo Seco in Pasadena, Kal., in Gebrauch gewesen. Sie besteht darin, daß man die Kippkarren durch eine Drahtseilwinde auf einer *ca.* 10%igen Rampe hochziehen und dann durch das Eigengewicht, immer am Windseil hängend, bis zur Ver-wendungsstelle herabrollen ließ, von wo aus der Beton durch Vermittlung eines Vorrats-trichters in Verteilungsrinnen in die Schalkästen der Bogen-rippen gefördert wurde.

Von den beweglichen Schalungen wurden insbesondere diejenigen der Blaw Steel Comp. in zahlreichen Beispielen wiedergegeben. Die bei-gebrachten Bilder von einfachen Wandschalungen im Hochbau, von fahrbaren Schalgerüsten im Mauerwerksbau, im städtischen Tiefbau und Untergrundbahnbau aus New York und Boston zeigten die vielseitige Anwendung dieser modernen Hilfsmittel der amerikanischen Betonbau-technik. Eine interessante Neuerung auf diesem Gebiete sind die von der Spezialfirma Englar Witherspon Comp., Chicago, angewendeten patentierten Windenvorrichtungen zum Hochziehen der Wandschalungen für kreisrunde Silozellen. Das Heben der Schalung geschieht durch sechs am Umfang jeder Zelle angebrachte Winden, deren Exzenterhebel an fix einbetonierten, 30 mm starken Gasrohren angreifen. Die Arbeits-plattform ist mit der Schalung in fester Verbindung und wird mit der-selben gleichzeitig gehoben.

Im Anschluß an die in zahlreichen Bildern erläuterten Arbeits-methoden wurde noch der Transport eines fertigen Eisenbetongebäudes vorgeführt, welches nach dem großen Brande von San Francisco infolge der Neuregulierung der Stadt der Demolierung hätte verfallen sollen. Der Transport des Objektes auf 500 m Entfernung nahm zirka zwei Monate in Anspruch und hat keinerlei Schäden für die Konstruktion zur Folge gehabt.

Die architektonisch schönen Eisenbetonbogenbrücken der Stadt Pittsburg, welche Spannweiten bis zu 100 m aufweisen, die Hochbahn-viadukte der Bostoner Schnellbahn und der Stadionbahnhof in Cambridge wurden als Beweis dafür angeführt, daß der Betonbau auch in der ameri-kanischen Verkehrstechnik immer größere und vielseitigere Verwen-dung findet.

Schließlich wurde noch darauf hingewiesen, daß die Einflüsse der amerikanischen Betonbautechnik auf den deutschen Betonbau unverkennbar sind. Dies hat seinen Grund hauptsächlich darin, daß in Deutsch-land sich ähnliche Tendenzen geltend machen wie in der Neuen Welt. Auch dort stehen den hohen Arbeitslöhnen relativ niedrige Zementpreise gegenüber und ist durch die gesteigerten Ansprüche, welche von der Industrie und Verkehrstechnik an den Betonbau gestellt werden, eine Modernisierung des Baubetriebes zur Erzielung größerer Leistungs-fähigkeit notwendig geworden.

Der Vorsitzende dankte dem Vortragenden für seinen hoch-interessanten und fesselnden Vortrag, der mit vielem Beifall aufgenommen wurde, auf das verbindlichste, indem er hervorhob, daß die Versammlung mit großem Interesse den überaus gründlichen und sachgemäßen Aus-führungen und bildlichen Darstellungen des Vortragenden gefolgt sei; dieser habe an der Hand einer großen Anzahl von Beispielen den Beweis erbracht, wie großzügig und originell in Amerika auf dem Gebiete des Betonbaues vorgegangen wird. Hierauf schloß der Vorsitzende um 8 Uhr 25 Min. die Versammlung.

Ing. Dr. M. Paul.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr abends, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

TAGESORDNUNG

der 19. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 21. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Hofrat Ing. Artur Oelwein: „Die Tal-sperre der Wientalwasserleitung bei Unter-Tullnerbach (eine technische und wirt-schaftliche Studie)“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Eigentum des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Dpl. Ing. Dr. Martin Paul. — Druck von R. Spies & Co. in Wien. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H. Wien, I. Eschenbachgasse 9.

TAGESORDNUNG

der 20. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 28. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Regierungsbaumeister Langen (Berlin): „Die Siedelung der Erde und die Ziele des Wandermuseums für Städtebau, Siedelungswesen und Wohnwesen“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Dienstag den 24. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Arch. Rudolf Krausz: „Eigenhausbestrebung der Künstlerschaft“.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe für Patentwesen.

Dienstag den 24. März 1914, pünktlich abends 6¹/₂ Uhr.

Die Mitglieder der Fachgruppe werden hiemit zu der am obigen Tage im Vereinshaus, IV. Stock (Sitzungszimmer B), stattfindenden Ausschuß-Sitzung geladen.

Gegenstand der Beratung: Regierungsvorlage, be-treffend das Markenschutzgesetz.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 26. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. Franz v. Colombichio, k. k. Oberbaurat der Seebehörde in Triest: „Die Ausgestaltung des Triester Hafens in den letzten Bauperioden“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Dieser Vortrag findet im großen Saale statt und sind hiezu alle Vereinskollegen und von diesen eingeführte Gäste freundlichst eingeladen.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

KLUBNACHRICHTEN.

Von den am Fasching-Dienstagabende auf-genommenen Photographien können weitere Kopien beim Klubdiener bestellt werden, und zwar Postkarten zu 30 h, Bilder auf Büttenkarton zu 80 h, Vergrößerungen 24 x 30 cm zu K 4-50.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Ing. Emil Wollanek, Obergeringenieur im Mini-sterium für öffentliche Arbeiten, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Ing. Anton Gedliczka, beh. aut. Bauingenieur in Prag, den Titel Baurat und dem Ministerialrate im Eisenbahnministerium Ing. Josef Bartak, aus Anlaß der erbetenen Übernahme in den dauern-Ruhestand, das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen.

Oberbaurat Dr. Ing. Friedrich Edl. v. Emperger in Wien wurde vom Architekten-Vereine in Berlin zum Ehren-Mitgliede ernannt.

Ing. Heinrich Grün, Staatsbahnrat in Attmang, wurde zum Vorstände des Bureaus 2 der Abteilung für den Zugförderungs- und Werkstättendienst der Direktion für die Linien der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien ernannt.

† Ing. Wilhelm Edler v. Rezori, Ministerialrat i. R. (Mitglied seit 1870), ist am 10. d. M. nach langem, schwerem Leiden im 62. Lebens-jahre in Wien gestorben.

Über den Hochwasserverlauf in Flüssen und das Retensionsproblem.

Von Ing. J. Koženy, Konstrukteur an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.

I. Allgemeines.

Um den Hochwasserverheerungen vorzubeugen, hat man sich früher damit begnügt, das Wasser möglichst konzentriert abzuführen. Man suchte dies zu erreichen, indem man dem Flußschlauch ein gehöriges Durchflußprofil gab, eventuell durch Errichtung von Dämmen ein Hochwasserprofil schuf und durch Abkürzung des Talweges das Gefälle und hiemit auch die Geschwindigkeit vergrößerte. Seitdem aber der Gedanke einer geordneten und ökonomischen Wasserwirtschaft immer tiefere Wurzeln faßte, haben sich die Verhältnisse geändert. Es war schon lange die Erscheinung bekannt, daß der Wasserstand von Flüssen, welche einen See passieren, unterhalb desselben viel konstanter ist als oberhalb und das nähere Studium dieser Erscheinung ergab als Ursache eine rückhaltende Wirkung, welche der See dadurch ausübt, daß von dem Zufluß ein Teil aufgespeichert wird und zur Erhöhung des Seestandes dient. Diese Naturserscheinung sucht man in neuerer Zeit künstlich herbeizuführen, indem man in geeigneten Fällen mit den Regulierungen eine Zurückhaltung der Hochwässer verbindet. Die Forderung nach einer Zurückhaltung der Hochwässer wird dort gebieterisch auftreten, wo eine ungleichförmige jährliche Niederschlagsverteilung herrscht, wie im ariden Westen Nordamerikas oder in den süditalienischen Provinzen (Kalabrien, Sizilien). In solchen Gegenden zeigen die Wasserläufe einen wildbachartigen Charakter; zur Zeit der großen Niederschläge stürzen sie mit vernichtender Gewalt zu Tale, während zu anderen Zeiten ihr Bett trocken liegt. Anfangs fanden sich zwar viele Gegner, welche behaupteten, daß es ganz unmöglich sei, einen besonderen Einfluß auf die Hochwässer auszuüben, ohne daß man riesengroße Talsperren errichtet. Unter dessen haben aber die praktischen Erfahrungen gezeigt, von welcher großem Nutzen auch kleinere Talsperren für die Verminderung der Hochwassergefahren sein können (Reichenberger Sperre 1910 und preußisch-schlesische Talsperren). Es wird neben geeigneten Kulturmaßnahmen (Aufforstung) die Errichtung von Sammelbecken stets ein hervorragendes Mittel zur Erzielung einer gleichmäßigeren Wasserführung bilden.

Bei der Aufstellung des Projektes handelt es sich vor allem um die Bestimmung der Abflußwelle, bzw. des höchsten Seewasserstandes aus der beobachteten Hochwasserwelle, welche in den See geflossen ist. Dabei ist natürlich die Kenntnis gewisser Größen vorausgesetzt. Aus der Wichtigkeit des Problems ist es leicht begreiflich, daß diese Aufgabe auf die verschiedenste Art zu behandeln versucht wurde. So hat schon im Jahre 1873 der französische Ingenieur H. Graeff*) eine Denkschrift der Pariser Akademie der Wissenschaften überreicht, in welcher er mittels einer genäherten rechnerischen Methode die Aufgabe zu lösen versuchte. Graphisch versuchten Harglacher**) und Kresnik***) die Aufgabe zu lösen; ersterer mittels Schablonen, letzterer unter Anwendung von Summenkurven. In neuester Zeit hat sich auch Ekdahl†) mit dem Problem beschäftigt.

Um die Aufgabe exakt lösen zu können, müßte man die Form der eintretenden Hochwasserwelle kennen. Bisher hat man sich bemüht, die maximalen Abflußmengen mittels

empirischer Formeln zu ermitteln und erst in jüngerer Zeit haben sich namhafte Gelehrte*) mit dem Studium des Hochwasserverlaufes, welcher für die technischen Maßnahmen von grundlegender Bedeutung ist, beschäftigt. Die erste und größte Schwierigkeit, auf welche man bei der Behandlung dieser Aufgabe stößt, ist die Ermittlung der Wassergeschwindigkeit. Letztere wird nach empirischen Formeln mit größerer oder geringerer Genauigkeit ermittelt, und da die Theorie des Hochwasserverlaufes zum Teil auf diesen empirischen Formeln aufgebaut ist, so hängt ihre Anwendbarkeit von der zu Grunde gelegten Formel ab.

Jeder Wasserlauf hat seinen bestimmten Charakter, welcher um so ausgeprägter in die Erscheinung tritt, je mehr seine Entwicklung vollendet ist, das heißt, je stabiler sein natürliches Flußbett ist. Die Aufgabe der Theorie ist die Ergründung der gegenseitigen Beziehungen jener Größen, welche diesen Charakter bestimmen; dagegen sucht die moderne Hydrographie, unter Berücksichtigung vorangeführter Beziehungen, durch stetige Beobachtung praktische Meßergebnisse zu erlangen, aus denen dann die charakteristischen Größen ihrem absoluten Werte nach entnommen werden können. Die Charakterverschiedenheit der Flüsse wird noch mehr ausgeprägt durch gewisse typische Witterungserscheinungen, welche wahrscheinlich mit den Hochwassererscheinungen zusammenhängen. So hat man erkannt, daß die Luftdruckminimas spezielle Zugstraßen gerne verfolgen**) und man kennt ihrer in Europa fünf. Eine solche Zugstraße ist die van Bebbersche Zugstraße Vb, auf welcher ein Minimum vom Ärmelkanal über Frankreich nach Oberitalien geht, um von da in einem Bogen über Ungarn, Österreich nach den westlichen Teilen Rußlands zu verlaufen. Es ist nachgewiesen worden, daß stets eine solche Wetterlage in den Quellgebieten der Weichsel und Oder, eventuell auch der Elbe, Hochwasser erzeugt hat.

Da die Flüsse durch gewisse Eigentümlichkeiten ausgezeichnet sind, können wir sie auch gruppieren. Nach der geographischen Lage unterscheiden wir tropische und ektrische Flüsse; erstere liegen in der heißen Zone und ihre Hochwässer sind stets die Folgen der starken Regenfälle. Da hier die Zeit der Niederschläge scharf ausgeprägt ist, so werden auch die Hochwässer mit einer großen Regelmäßigkeit eintreten. Die Hochwässer der Flüsse am Äquator werden zweimal im Jahre eintreten, wenn sie nicht, wie zum Beispiel beim Nil, der einmal im Jahre Hochwasser hat, durch die Hochwässer der seitlichen Zuflüsse modifiziert werden. Die tropischen Flüsse in der Nähe der Wendekreise haben nur einmal im Jahre Hochwasser. Uns interessieren die ektrischen Flüsse, welche wir ihrem Gefälle nach in Gebirgs- und Flachlandsflüsse teilen. Während im Gebirge meist die großen Regenfälle die Ursache der Hochwässer bilden, ist es im Flachlande die Schneeschmelze. Oft sind auch Eisanschoppungen, welchen durch Serpentin Vorschub geleistet wird, die Ursache sehr rapiden Wasseranstieges. Für Gebirgsflüsse wird die Hochwasserwelle immer viel steiler sein als bei Flachlandsflüssen; daher sind die Verheerungen so groß und diese Flüsse sind es, für welche das Retensionsproblem erhöhte Bedeutung gewinnt. Die Winterhochfluten der Flüsse im Flachlande hingegen lassen sich durch Stauweiher nicht regeln, da die

*) „Mémoire sur le mouvement des eaux“, Paris 1873.

**) „Zeitschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1896.

***) „Zeitschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1897.

†) „Über die Bewegung des Wassers in Kanälen“, Leipzig 1912.

*) Professor Dr. Forchheimer, „Über das Fortschreiten von Hochwasseranschwellungen in Flußläufen“, diese „Zeitschrift“ 1907.

**) Hann, „Lehrbuch der Meteorologie“, 2. Auflage.

Hochfluten selbst aus dem Flachlande stammen. Flüsse, welche Gebirge und Flachland durchfließen, werden in ihrem Oberlaufe meist Sommerhochwasser, in ihrem Unterlaufe hingegen meist Winterhochwasser haben.

II. Über den Hochwasserverlauf in den Flüssen.

a) Bewegung des Wassers in den Flüssen und die Geschwindigkeitsverteilung.

Das Wasser bewegt sich in den Flüssen im Beharrungszustande, so daß die beschleunigende Kraft aus der Schwere durch den Widerstand aufgehoben wird. Der Widerstand rührt hauptsächlich von inneren Bewegungen wirbelnder und schwingender Natur her; diese inneren Bewegungen werden durch die Unregelmäßigkeiten, durch die Rauigkeit der Wände hervorgerufen und pflanzen sich von den Wänden in die Flüssigkeit fort. Der Verfasser hat schon in einer Arbeit*) auf die Festigkeit von Grenzschichten hingewiesen. Eine solche Grenzschicht, längs welcher verschiedene Geschwindigkeiten zu beiden Seiten herrschen, besteht aus lauter Elementarwirbeln (siehe Abb. 1). Diese

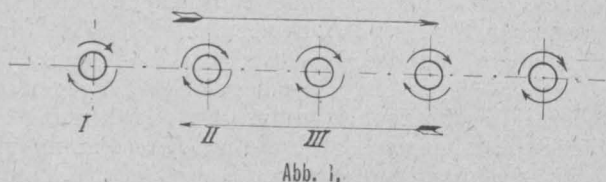


Abb. 1.

Wirbel üben aufeinander Anziehungskräfte aus, welche für die Grenzschicht als innere Kräfte wirken und durch welche die letztere eine gewisse Elastizität erhält. Die Anziehungskräfte sind $P = -\frac{S^2}{\pi^2 r^3}$; in dieser Gleichung be-

deutet S die Wirbelstärke und r den Abstand zweier Elementarwirbel. Diese Wirbel streben stets einer stabilen Lage zu; Verfasser hat drei Elementarwirbel herausgegriffen und für dieses Dreiersystem die Stabilitätsberechnung durchgeführt, welche ergab, daß der Winkel, unter welchem die Wirbel I und III von II aus gesehen werden, für die stabile Lage 180° beträgt. Dieses Resultat erhellt auch aus dem Kräftespiel, wenn man bedenkt, daß Wirbel I auf II mit derselben Kraft wie III wirkt. Durch diese wirkenden inneren Kräfte erhalten die Grenzschichten eine gewisse Festigkeit und sind für ganz kleine Deformationen als elastisch anzusehen. Diese Grenzschichten lösen sich an den Unstetigkeitsstellen von den Wandungen ab und pflanzen sich als Trennungsschichten in das Innere der Flüssigkeit fort. Es werden sich um so mehr solcher Trennungsschichten, welche wir als Körpergebilde betrachten können, ablösen, je mehr Unstetigkeitsstellen die Wandung aufweist, oder wie man sagt, je rauher dieselbe ist. Diese Wirbelgebilde werden um so ungestörter und leichter sich in das Innere der Flüssigkeit fortpflanzen, je größer der Querschnittsanteil ist, bezogen auf die Längeneinheit des benetzten Umfanges. Um so leichter und ungehinderter können sich neue Trennungsschichten an den Wänden bilden und loslösen, so daß kinetische Energie zur Erzeugung gewisser innerer Kräfte der Trennungsschichten verloren geht, und hierin liegt die Hauptursache des Widerstandes. Es kann sich dieser Umwandlungsprozeß um so leichter abspielen, je größer der hydraulische Radius ist. Die sich ablösenden Körper stoßen — in der Flüssigkeit herumwirbelnd — aufeinander, so daß auch durch diesen Vorgang kinetische Energie verloren geht. Es wird um so mehr verloren gehen, je größer die inneren Kräfte der Wirbelgebilde sind; letztere hängen aber wieder von der Wirbelstärke S und diese von der Größe der Geschwindigkeit ab. Denn je größer die Geschwindigkeit ist, desto größere Geschwindigkeitsdiffe-

renzen können sich zu beiden Seiten der Trennungsschicht ausbilden und um so größer ist dann die Wirbelstärke S .

Man kann also behaupten, daß der Widerstand W um so größer ist, je größer die Rauigkeit der Wände ist, je größer die Geschwindigkeit an den Wänden V_{ms} und je größer der hydraulische Radius ist, oder mathematisch ausgedrückt

$$W = a \cdot V_{sm} \cdot R,$$

wo a den Rauigkeitskoeffizienten und V_{sm} die mittlere Sohlen- oder Wandgeschwindigkeit im Querprofil darstellt.

Wir können sagen, daß die Verteilung der Geschwindigkeit eine ähnliche sein wird, wenn bei verschiedenen Wasserständen die Querschnitte einander geometrisch ähnlich sind. Wir ziehen die allgemeine Formel für die Bewegung einer reibenden Flüssigkeit in den Kreis unserer Betrachtung; sie lautet

$$\frac{\partial v}{\partial t} + (v \text{ grad}) v = \bar{P} - \text{grad } p + \frac{\mu}{\rho} \text{ grad div } v + \frac{\nu}{\rho} \nabla^2 v,$$

hierin bedeuten $(v \text{ grad}) v$ die konvektiven (von der Ortsveränderung abhängigen) Glieder, \bar{P} die äußere Kraft, p den Druck in der Flüssigkeit, $\frac{\mu}{\rho}$ das kinematische Zähigkeits-

maß und ∇^2 den Laplace'schen Operator. Wie man sieht, ist auf innere Bewegungen keine Rücksicht genommen. Wir werden die Glieder mit dem kinematischen Zähigkeitsmaß gegenüber dem Einfluß der inneren Bewegungen vernachlässigen und letztere in Rücksicht ziehen. Erfolgt unsere Strömung in der x -Richtung und wirkt bloß die Schwerkraft, so ist unsere Gleichung aufgelöst

$$\frac{\partial v}{\partial t} + v_x \frac{\partial v_x}{\partial x} = -\frac{\partial p}{\partial x}.$$

Wenn die inneren Bewegungen nicht in Betracht gezogen würden, müßte für ähnliche Strömungen $\frac{v^2}{l} = n =$ konstant sein, wo l irgend eine Länge ist, welche irgend eine Abmessung bei dem zugehörigen Wasserstande darstellt. Wir können als solche Abmessung auch die mittlere Geschwindigkeit in der Lotrechten wählen, so daß

$$\frac{v^2}{v_m} = n \text{ ist.}$$

Wenn wir aber die inneren Bewegungen in Rücksicht ziehen wollen, so muß das Verhältnis der Druckanteile aus den konvektiven Gliedern zu jenen aus den inneren Bewegungen konstant bleiben. Jedenfalls können wir letztere Druckanteile als Funktionen der mittleren Geschwindigkeit in der Lotrechten v_m darstellen, und zwar wählen wir die Form $f(v_m) = \alpha \cdot v_m^r$. Hier trägt der Koeffizient α der Größe der mittleren Geschwindigkeit Rechnung und ist für alle Höhen konstant, während r die Verteilung der Geschwindigkeit berücksichtigen soll und daher für verschiedene absolute Höhen eine Variable ist. Für gleiche relative Höhen, zum Beispiel für die jeweilige halbe Wassertiefe, ist jedoch r konstant zufolge des Ähnlichkeitsgesetzes.

Es muß dann $\frac{v^2}{v_m \cdot \alpha \cdot v_m^r} = n = \text{konstant sein oder}$

$$v = n_0 \cdot v_m^p \quad \dots \dots \dots a),$$

wo $n_0 = n \cdot \alpha$ und $p = \frac{r+1}{2}$ ist. Natürlich ist das Ähnlichkeitsgesetz so aufzufassen, daß man nur immer Geschwindigkeiten in Punkten vergleichen kann, deren Tiefenlage, relativ zum Querschnitt genommen, konstant bleibt; also zum Beispiel Geschwindigkeiten in der halben Höhe des jeweiligen Wasserstandes, so daß eigentlich die absolute Höhe der Punkte, in denen sie wirken, verschieden ist. Sind nun v' , v'' , v''' und v'_m , v''_m , v'''_m zugehörige Geschwindigkeiten bei drei

*) „Zeitschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1914. „Über Wirbelströmungen und Kolkwirkung.“

Wasserständen, so müssen sie, wenn sie Gleichung a) erfüllen sollen, der Bedingung entsprechen*)

$$\frac{\lg v' - \lg v''}{\lg v' - \lg v'''} = \frac{\lg v_m' - \lg v_m''}{\lg v_m' - \lg v_m'''}$$

Verfasser hat dieses Gesetz rechnerisch nach dieser Formel nachgeprüft und hiezu eine Wassermessung am Kanal bei Mannenberg**) verwendet.

Die Schwierigkeit bei solchen Forschungen liegt zu meist darin, daß man gewöhnlich nicht jene Größen in den Beobachtungen findet, welche man in Beziehung zueinander bringen will. An diesem Mangel kränken fast alle unsere Beobachtungen und es wird mit der hydraulischen Forschung erst dann besser werden, wenn die Beobachtungen theoretisch fundiert sein werden. Weiters fehlt es an entsprechenden künstlichen Gerinnen, denn an einem offenen Gewässer läßt sich direkt kein Gesetz entwickeln; man muß vielmehr vom einfacheren zum verwickelten Vorgang schreiten, indem man das Fließen des Wassers in künstlichen Gerinnen studiert und nachsieht, inwieweit die gefundenen Gesetze auf offene Wasserläufe in der Natur übertragen werden können.

Das Profil des vorerwähnten Kanales erfüllt angenähert die Hauptbedingung, daß die Querschnitte bei wechselnden Wasserständen einander ähnlich sind. Die Strömungsverteilung ist hier zwar keine ideale, denn man ersieht aus den Isotachen die seitliche Verschiebung, woraus man entnehmen kann, daß sich noch ein bestimmter äußerer Einfluß geltend macht. Es wurden die Oberflächengeschwindigkeiten mit der mittleren Geschwindigkeit in Relation gebracht und es ergaben sich zum Beispiel für die Lotrechte 0.65 folgende Werte

Wasserstand	v_m in m/Sek.	v_0	$\frac{v_m}{v_0}$
I	0.436	0.27	1.61
II	0.364	0.195	1.86
III	0.281	0.14	2.00
IV	0.204	0.09	2.25
V	0.106	0.05	2.12

Daraus ergeben sich folgende Quotienten:

$$\begin{aligned} \frac{\lg v_0' - \lg v_0''}{\lg v_0' - \lg v_0'''} &= 0.49, & \frac{\lg v_m' - \lg v_m''}{\lg v_m' - \lg v_m'''} &= 0.43, \\ \frac{\lg v_0' - \lg v_0^{IV}}{\lg v_0' - \lg v_0^{IV}} &= 0.597, & \frac{\lg v_m' - \lg v_m^{IV}}{\lg v_m' - \lg v_m^{IV}} &= 0.58, \\ \frac{\lg v_0'' - \lg v_0^{IV}}{\lg v_0'' - \lg v_0^{IV}} &= 0.43, & \frac{\lg v_m'' - \lg v_m^{IV}}{\lg v_m'' - \lg v_m^{IV}} &= 0.44. \end{aligned}$$

Die berechneten Quotienten stimmen paarweise ziemlich gut überein, wenn man bedenkt, daß die Ähnlichkeit der Querschnitte bei verschiedenen Wasserständen nur angenähert war. Es ergab sich für die Oberflächengeschwindigkeit in der Lotrechte 0.65 angenähert

$$v_0 = 0.87 \cdot v_m^{1.46}$$

Der Vergleich zwischen den berechneten und gemessenen Geschwindigkeiten kann aus nachstehender Tabelle gezogen werden.

Wasserstand	v_0 gemessen	v_0 berechnet aus $v_0 = 0.87 \cdot v_m^{1.46}$
I	0.27	0.26
II	0.195	0.199
III	0.14	0.136
IV	0.09	0.094
V	0.05	0.033

*) Denn es ist

$$\left. \begin{aligned} \lg v' &= p \cdot \lg v_m' + \lg n_0 \\ \lg v'' &= p \cdot \lg v_m'' + \lg n_0 \end{aligned} \right\} \text{subtrahiert}$$

$$\lg v' - \lg v'' = p (\lg v_m' - \lg v_m'') \quad \text{dividiert.}$$

$$\text{und ebenso } \lg v' - \lg v''' = p (\lg v_m' - \lg v_m''')$$

**) „Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz“, herausgegeben vom Eidgenössischen hydrometrischen Bureau, Bern 1907.

Aus dem vorstehenden hätten wir also gefunden, daß in einer Lotrechte angenähert das Gesetz gilt

$$v_s = n_0 v_m^p,$$

wo jetzt v_s die Sohlengeschwindigkeit darstellen soll.

Die mittlere Sohlengeschwindigkeit im Querprofil ist dann

$$V_{sm} = \frac{\sum v_s \cdot \Delta b}{b} = \frac{\sum n_0 v_m^p \cdot \Delta b}{b}$$

Hier stellt b die Gesamtbreite und Δb ein Intervall dar. Ferner kann die mittlere Profilgeschwindigkeit ausgedrückt werden durch

$$V_m = \frac{\sum v_m \cdot \Delta b}{b},$$

so daß wir schreiben können

$$V_{sm} = V_m \frac{\sum n_0 v_m^p}{\sum v_m},$$

wenn wir gleiche Intervalle Δb nehmen, und wir können dann die mittlere Sohlengeschwindigkeit im Querprofile ausdrücken durch die Gleichung

$$V_{sm} = \mu \cdot V_m^q,$$

wo V_m die mittlere Profilgeschwindigkeit darstellt, μ ein Faktor ist, welcher die Größe der mittleren Geschwindigkeit berücksichtigt und der Exponent q die Geschwindigkeitsverteilung berücksichtigt. Es gilt hier das nämliche Gesetz wie für die Lotrechte und es läßt sich dieses Gesetz aus den Messungsergebnissen leicht nachprüfen, wenn man logarithmische Koordinaten verwendet. Es stellen dann $\lg v_s = p \cdot \lg v_m + \lg n_0$ und $\lg V_{sm} = q \cdot \lg V_m + \lg \mu$ die Gleichungen von Geraden dar. Es sind verschiedene Profile benutzt worden (siehe Abb. 2). So geben die Geraden, welche die Punkte 1, 2, 3 und 1^o verbinden, die Beziehungen zwischen Sohlengeschwindigkeit und mittlerer Geschwindigkeit in einer Lotrechte bei verschiedenen Wasserständen beim Kanale von Mannenberg an. Die zugehörigen Lotrechten sind durch eingeklammerte Zahlen gekennzeichnet. Die Gerade 1^o stellt die Beziehung der Oberflächengeschwindigkeit zur mittleren Geschwindigkeit in der Lotrechte 0.80 dar. Man sieht, daß das Gesetz ziemlich gut erfüllt wird. Die Geraden mit den Punkten 4 und 5 geben die Beziehungen zwischen Sohlengeschwindigkeit und mittlerer Geschwindigkeit im Sitterstollen („Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz“) an; die Gerade 5^o bringt die Oberflächengeschwindigkeit mit der mittleren Geschwindigkeit in der Lotrechte in Relation. Die Geraden 6 und 6' geben die Beziehungen für den Rhein bei Leubsdorf an, für welchen Querschnitt man auch die Konsumtionskurve bezogen auf den Pegel von Linz*) a. Rhein als gültig ansehen kann. Und zwar gibt 6 die Beziehung zwischen den Geschwindigkeiten in der Höhe von 30 cm über der Sohle und den mittleren Geschwindigkeiten an, während 6' jene zwischen den Geschwindigkeiten in der Höhe von 0.15 m über Flußsohle und den mittleren Geschwindigkeiten darstellt. Die Geraden, welche die Punkte 7 miteinander verbinden, beziehen sich auf den Rhein bei Obermörter. Und zwar beziehen sich die Punkte 7' auf die Geschwindigkeit in 30 cm Höhe über der Sohle, die Punkte 8 auf die Oberflächengeschwindigkeit. Die strichpunktierte Linie stellt die Beziehung zwischen der mittleren Geschwindigkeit in einer Lotrechte und der Geschwindigkeit, welche immer in der jeweiligen halben Tiefe des Wasserstandes liegt. Man sieht, daß diese sieben Punkte beinahe alle in die Gerade fallen.

Aber man kann noch einen weiteren indirekten Beweis anführen. Es müssen, wenn wir in der Entwicklung unseres

*) Siehe „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“, Gewässerkunde, S. 299.

Gedankenganges fortfahren, auch die Punkte, in welchen die mittleren Geschwindigkeiten auf den Geschwindigkeitskurven

der Lotrechten liegen (siehe Abb. 3 und 4) durch eine Gerade verbunden werden können. Wir können in unserem Ähnlichkeitsgesetz statt der mittleren Profilgeschwindigkeit die Tiefe einführen, in welcher die mittlere Geschwindigkeit bei jeweiligem Wasserstande liegt, so daß wir schreiben können

$\frac{v_m^2}{t_m} = m$, wenn wir wieder die inneren Bewegungen nicht berücksichtigen. Führen wir nun in Gleichung a) statt v die mittlere Geschwindigkeit v_m ein, so ergibt sich aus der Identität $v_m = n_0 \cdot v_m^p$, daß $n_0 = p = 1$ sein muß, also ist dann $\alpha = \frac{1}{n}$ und

$r = 1$. Daher ist dann der Druckanteil aus den inneren Bewegungen $f(v_m) = \alpha \cdot v_m = \frac{v_m}{n}$ und das Ähnlichkeitsgesetz ergibt unter Berücksichtigung der inneren Bewegungen

$$\frac{v_m^2}{t_m \cdot \frac{v_m}{n}} = m \text{ oder}$$

$$v_m = \frac{m}{n} \cdot t_m, \quad \frac{m}{n} = \text{konst.},$$

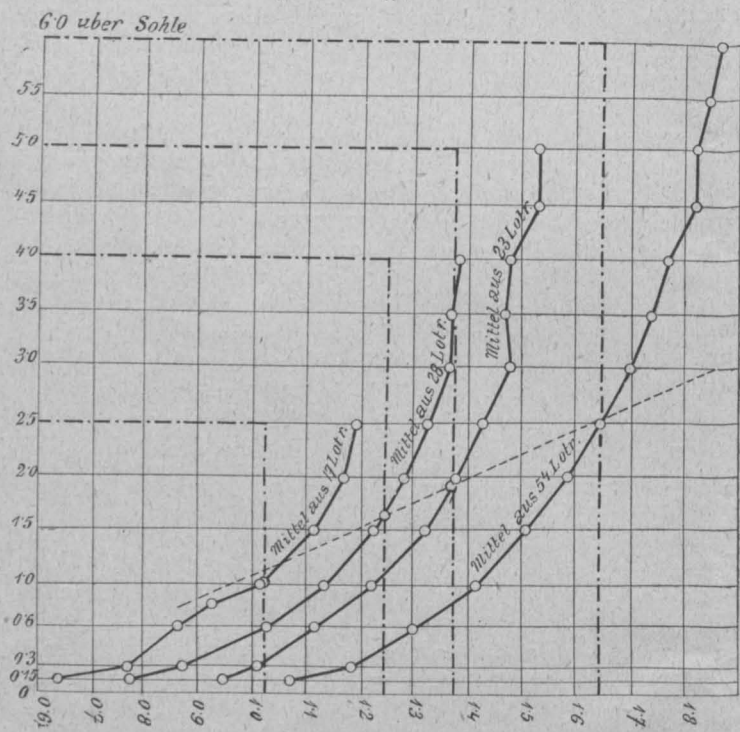


Abb. 3.

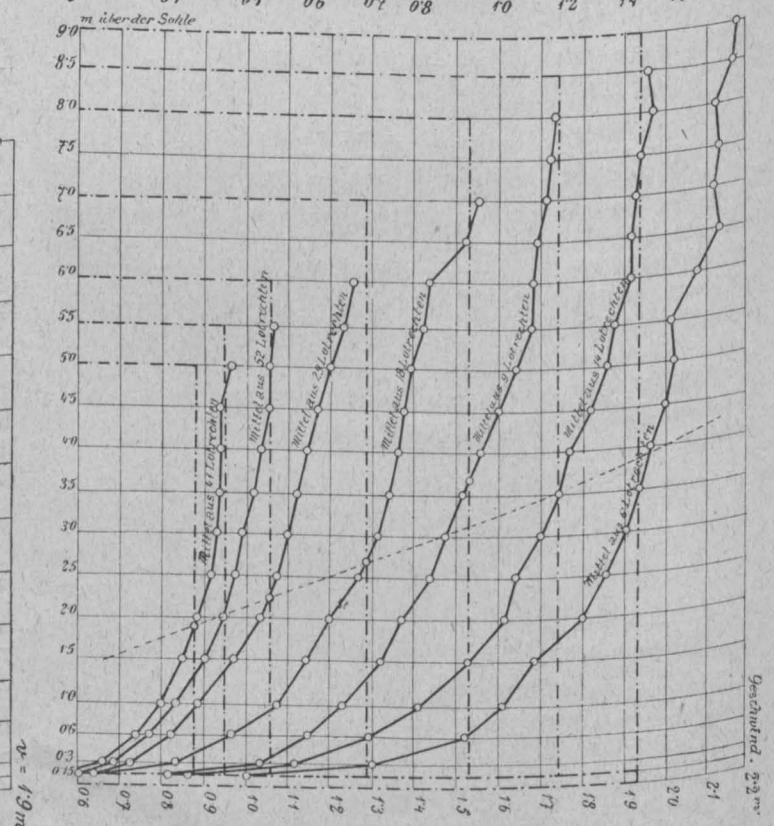


Abb. 4.

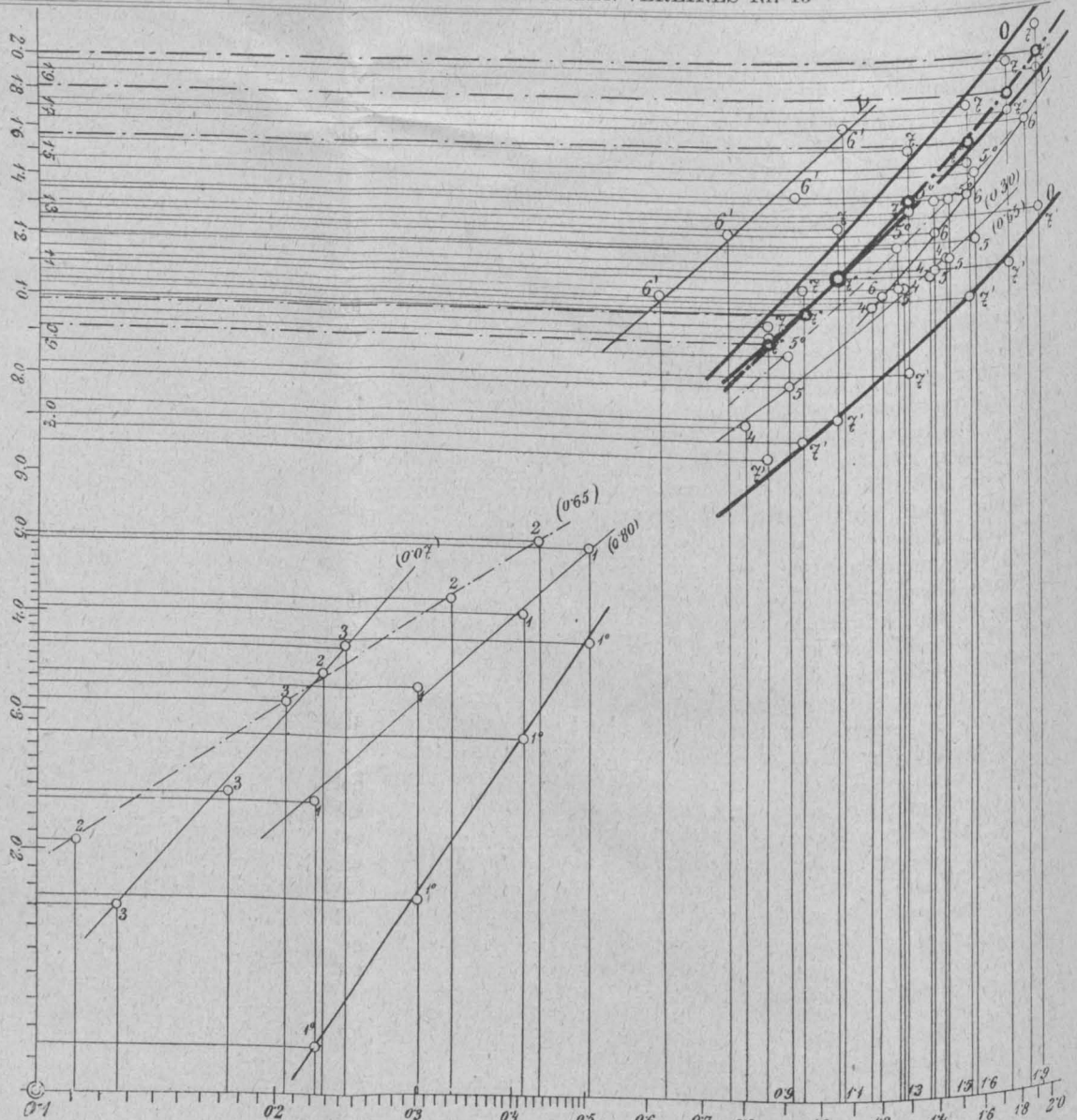


Abb. 2.

wodurch der lineare Zusammenhang*) zwischen der Tiefe t_m und der mittleren Geschwindigkeit v_m bewiesen erscheint. Die Prüfung dieses Gesetzes hat ein sehr befriedigendes Resultat ergeben (siehe Abb. 3 und 4). Und zwar stellt Abb. 3 die Messungsergebnisse am Rhein bei Leubsdorf und Abb. 4 jene des Rheins bei Obermörter dar.

Der Widerstand läßt sich nun darstellen durch

$$W = a V_{sm} \cdot R = A V_m^q \cdot R,$$

wo $A = a \mu$ eine neue Konstante ist.

Was nun die Ähnlichkeit der Querschnitte bei verschiedenen Wasserständen anbetrifft, so ist diese Bedingung bei dreieckigen Profilen vollkommen erfüllt; doch auch die in der Natur vorkommenden Profile genügen wegen ihrer relativ großen Breitenausdehnung angenähert dieser Bedingung, so lange die Änderung der Breite eine stetige ist. Daher kann A und q bei verschiedenen Wasserständen in einem Profil als konstant betrachtet werden.

Wenn wir eine stationäre Strömung ins Auge fassen, so muß für den Beharrungszustand (v grad) $v = W$ sein; in vorliegendem Falle wollen wir für v die mittlere Geschwindigkeit im Profile setzen und wenn ds ein Weg-element darstellt, so ist

$$(v \text{ grad}) v = v \cdot \frac{\partial v}{\partial s} = A \cdot v^q \cdot R$$

oder auf die Längeneinheit des Weges bezogen und umgeformt

$$\frac{v^K}{R} = \text{konstant} = C_0, \text{ wo } K \text{ stets kleiner als 2 ist**),}$$

oder es ist $v = C_1 \sqrt[K]{R}$. C_1 und K sind für ein und dasselbe Querprofil konstante Größen. Um also die mittlere Geschwindigkeit v in einem Profile bei verschiedenen Wasserständen berechnen zu können, braucht man mindestens zwei gute Messungen, aus welchen man dann die Konstanten c_1 und K berechnen kann. So hat Harlacher in seinem klassischen Werke „Beiträge zur Hydrographie Böhmens“, Prag 1875, für die Elbe bei Herrnskretsch

die Gleichung aufgestellt $v = 0.7026 \sqrt[0.642]{R}$, doch leitet sie Harlacher aus der allgemeinen Beziehung $v = \xi_1 R^{\frac{1}{J_1}}$ ab, während unsere theoretischen Betrachtungen ergeben, daß das Gefälle als solches überhaupt in der Formel nicht vorkommt.

b) Die Konsumtionskurve.

Nun können wir zur Bestimmung der Konsumtionskurve übergehen. Die Wassermenge $Q = v \cdot F$, wo v die mittlere Geschwindigkeit und F den Querschnitt darstellt.

Nun ist die Änderung

$$dQ = v \cdot dF + F dv;$$

wenn wir $F = \xi(h)$ setzen, so ist $dF = \xi'(h) dh$, also $Q = v \cdot \xi'(h) dh + \xi(h) dv$.

Ferner ist aus der früheren Beziehung

$$dv = \frac{v}{K} \frac{dR}{R},$$

oder wenn h_0 die mittlere Tiefe bedeutet, so ist angenähert

$$dv = \frac{v}{K} \frac{dh_0}{h_0}, \text{ also ist } dQ = v \cdot \xi'(h_0) dh_0 + \frac{v}{K} \frac{dh_0}{h_0} \cdot F = Q \cdot \frac{\xi'(h_0)}{\xi(h_0)} dh_0 + \frac{Q}{K} \frac{dh_0}{h_0}.$$

*) Nach Greves Messungen wächst an der Weser und einigen ihrer Nebenflüsse die mittlere Geschwindigkeit innerhalb des trapezförmigen Teiles des Querschnittes längerer gleichmäßiger Strecken nach dem Gesetze $V_m = a_1 + b_1 \cdot h$, wo a_1 und b_1 Konstante sind. Siehe Forchheimers „Hydraulik“ in der „Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften“.

**) Siehe auch Forchheimer, „Über das Fortschreiten von Hochwasseranschwellungen“. Diese „Zeitschrift“ 1907, S. 327.

Nun ist aber allgemein $\frac{\xi'(h_0)}{\xi(h_0)} = \frac{m}{h_0}$; wir können die größte Tiefe h einführen, da $\frac{dh_0}{h_0} = \frac{dh}{h}$.

Daher ist

$$dQ = \left(Q \cdot m + \frac{Q}{K} \right) \cdot \frac{dh}{h} \text{ oder } \frac{dQ}{Q} = \left(\frac{mK + 1}{K} \right) \frac{dh}{h};$$

folglich ist $Q = C(h) \left(\frac{mK + 1}{K} \right)^{\frac{1}{n}}$, die Gleichung der Konsumtionskurve; gewöhnlich wird auf den Pegelnulldpunkt bezogen, so daß $Q = C(h \pm z)^{\frac{mK + 1}{K}}$, wenn z die Höhenlage des Pegelnulldpunktes über oder unter der Flußsohle darstellt. Wir wollen für $K = 2$ einsetzen, doch kann dies bedeutend kleiner sein. Dann ist für ein Rechteck $m = 1$, daher $\frac{mK + 1}{K} = n = 1.5$, also

$$Q = C(h \pm z)^{1.5};$$

für ein parabolisches Profil ist $m = \frac{3}{2}$, folglich $n = 2$, also

$$Q = C(h \pm z)^2;$$

für ein dreieckiges Profil ist $m = 2$, folglich $n = 2.5$, also ist

$$Q = C(h \pm z)^{2.5}.$$

Da die Profile in der Natur mehr zwischen dem parabolischen und rechteckigen liegen, wird n zwischen 1.5 und 2 am häufigsten liegen. So fand Teubert für die Elbe*) bei Mühlberg $Q = 71.13 (h + 0.40)^{1.687}$, bei Torgau $Q = 61.21 (h + 0.62)^{2.044}$, bei Barby $Q = 84.17 (h + 1.13)^{1.527}$, bei Artlenburg $Q = 105.40 (h + 1.45)^{1.666}$, bei Lentzen $Q = 141.94 (h + 0.78)^{1.369}$.

Für die Maas***) gilt die Gleichung $Q = \alpha (h + K)^{3/2}$, α und K sind Konstante.

Für die Waal ist $Q = 92.68 (h + 0.616)^{3/2}$, bezogen auf den Pegel von Amsterdam.

Für den Rhein bei Köln ist $Q = 104.11 (h + 2.0)^{1.882}$.

Für den Pegel von Linz am Rhein ist $Q = 54.255 (h + 2.53)^{2.066}$.

Für den Po**) ist $Q = 182.88 (h + 1.08)^{1.5}$.

Für den Nil****) ist $Q = 383 (h + 1.1)^{3/2}$.

Für den Ticino†) ist $Q = 223 (h + 0.52)^{3/2}$ bei Sesto Calende.

Für die Tiber ist $Q = 45.43 (h - 3.66)^{3/2}$, bezogen auf den Pegel von Ripetta.

Für die Loire††) ist $Q = 180 (h + 0.25)^{3/2}$.

Aus den angeführten Beispielen ist ersichtlich, daß sich der Exponent n tatsächlich in gewissen bestimmten Grenzen bewegt.

c) Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Hochwassers.

Nachdem wir nun die Wassermenge als Funktion des Wasserstandes ausgedrückt haben, wollen wir zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit schreiten. Letztere können wir aus der Kontinuitätsbedingung

$$\frac{\partial F}{\partial t} + \text{div}(Fv) = 0 \text{ ableiten;}$$

in vorliegendem Falle geht diese Bedingung über in

$$\frac{\partial F}{\partial t} + \frac{\partial(Fv)}{\partial x} = \frac{\partial F}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0.$$

*) Siehe „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“, III. Teil, I. Band, S. 298.

**) „Zeitschrift für Gewässerkunde“ 1899, S. 174.

***) Willcocks, „Egyptian Irrigation“ (London 1889), S. 18.

†) „Lezioni di idraulica“ del Prof. Euclide Silvestri, Politecnico di Torino 1911.

††) Graeffe, „Mouvement des eaux usw.“, Paris 1873.

Q stellt die sekundlich hindurchfließende Wassermenge dar. Also ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Hochwasserwelle

$$U = \frac{\partial x}{\partial t} = \frac{\partial Q}{\partial F} = \frac{\varphi'(h)}{\xi'(h)}.$$

Nun ist $Q = \varphi(h) = c(h \pm z)^n$,

also $\varphi'(h) = n \cdot c(h \pm z)^{n-1}$

und drücken wir F aus durch $\xi(h) = a(h \pm z)^m$, so ist $\xi'(h) = m a(h \pm z)^{m-1}$, also ist

$$U = \frac{n}{m} \cdot \frac{c}{a} \cdot (h \pm z)^{n-m} = \varepsilon \cdot \frac{Q}{F} = \varepsilon v_m.$$

v_m ist die mittlere Profilvergeschwindigkeit.

Für ein Rechteck ist $n = 1.5$, $m = 1$, daher $\varepsilon = 1.5 = \frac{3}{2}$;

für eine Parabel ist $n = 2.0$, $m = 1.5$, daher $\varepsilon = 1.33 = \frac{4}{3}$;

für ein Dreieck ist $n = 2.5$, $m = 2.0$, daher $\varepsilon = 1.25 = \frac{5}{4}$;

oder $\varepsilon = \frac{n}{m} = \frac{m+1}{m} = 1 + \frac{1}{m}$ für $K = 2$ genommen

oder allgemein $\varepsilon = \frac{n}{m} = \left(1 + \frac{1}{K m}\right)$.

Man ersieht aus diesen Gleichungen, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit größer ist als die mittlere Profilvergeschwindigkeit und daß sie um so größer ist, je gleichmäßiger die Tiefen verteilt sind.

Bevor wir an die Berechnung von Beispielen gehen, welche die Fruchtbarkeit dieser Methode besonders vor Augen führen, müssen wir einiges über den Hochwasserverlauf selbst erwähnen. Aus der Kontinuitätsgleichung ergibt sich für ein zylindrisches Bett

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0,$$

für die Linie der Höchststände in allen Profilen ist

$$\frac{\partial h}{\partial t} = 0$$

zu setzen, also $Q = \text{konstant}$; nun ist aber

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{\partial F \cdot v}{\partial x} = F \frac{\partial v}{\partial x} + b \cdot v \frac{\partial h}{\partial x} = 0.$$

Da das Gefälle im Scheitel gleich ist dem Flußsohlengefälle, so ist $\frac{\partial h}{\partial x} = 0$ und es ergibt sich $F \frac{\partial v}{\partial x} = 0$, wor-

aus man ersieht, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Scheitels sich in einem zylindrischen Bette nicht ändert. In einem zylindrischen Flußbett ändert sich also nicht die Amplitude der Hochwasserwelle und es schreitet dieselbe mit konstanter Geschwindigkeit fort.

Bei der Welle unterscheiden wir den Anstieg, den Scheitel und den Abfall. Die Wassergeschwindigkeit des Scheitels muß zugleich die Geschwindigkeit des vorderen Anstieges der Flutwelle oder mindestens seines oberen Teiles sein. Denn würde die Geschwindigkeit im Scheitel größer sein, so würden sich Anstieg und Scheitel so lange nähern, bis ein Ausgleich der Geschwindigkeit stattgefunden hat. Würde die Geschwindigkeit im Scheitel kleiner sein als im Anstieg, so würde sich der Anstieg vom Scheitel so lange entfernen, bis durch das verminderte Gefälle die Geschwindigkeit des Anstieges auf jene des Scheitels gesunken ist. Das kommt natürlich in der Konsumtionskurve zum Ausdruck. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist $U = \frac{\partial Q}{\partial F} = \frac{1}{b} \frac{\partial Q}{\partial h} \cdot \frac{\partial Q}{\partial h}$ ist die

trigonometrische Tangente an die Konsumtionskurve. Da nun $\frac{\partial U}{\partial h} = 0 = -\frac{1}{b^2} \frac{\partial b}{\partial h} + \frac{1}{b} \frac{\partial^2 Q}{\partial h^2}$, so ergibt sich daraus die Gleichung $\frac{\partial b}{b \cdot \partial h} = \frac{\partial^2 Q}{\partial h^2}$ oder $\frac{\partial l(b)}{\partial h} = \frac{\partial^2 Q}{\partial h^2}$ als Bedingungsgleichung für den oberen Teil der Konsumtionskurve. Für ein rechteckiges Profil ist b konstant, also $\frac{\partial^2 Q}{\partial h^2} = 0$. Folglich ist $Q = \alpha + \beta h$; der obere Teil der Konsumtionskurve ist eine Gerade.

Für eine Parabel ist $b = \alpha \cdot \sqrt{h}$, folglich ist

$$\frac{\partial l(b)}{\partial h} = \frac{1}{2h}, \text{ also ist } \frac{\partial^2 Q}{\partial h^2} = \frac{1}{2h}.$$

Die Lösung ist $Q = A \cdot (h \pm z)^{\frac{3}{2}} + B$; der obere Teil der Konsumtionskurve ist viel flacher gegen den übrigen Teil, welcher der Gleichung $Q = C \cdot (h \pm z)^2$ genügt. Die Konsumtionskurven setzen sich also, wenigstens in den unteren Flußläufen, wo also wegen des längeren zurückgelegten Weges ein Geschwindigkeitsausgleich stattgefunden hat, aus zwei Ästen zusammen. Man kann dies in wirklich gemessenen Kurven an gewissen Knickpunkten sehen (Abb. 5).

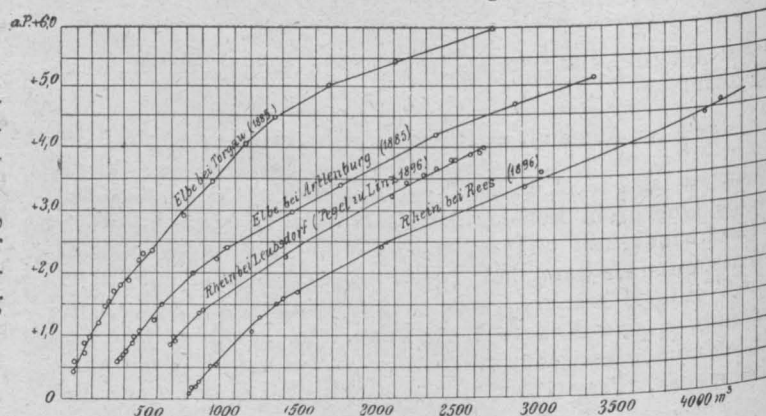


Abb. 5. Wassermengenkurven.

(Schluß folgt.)

Zur Knickfestigkeit gegliederter Stäbe.

Von Dr. Ing. Rudolf Mayer-Mita, Karlsruhe.

Für die Berechnung der Knickgrenze gegliederter Stäbe gibt Herr Professor Dr. Ing. R. Saliger im Jahrgang 1912 dieser „Zeitschrift“, S. 5, 21 und 63, ein Verfahren an, das unter Bezug auf die Normalfestigkeit σ_a seit 1911 auch Herr Professor J. Melan in seinen Vorlesungen empfiehlt.

Die von Herrn Professor Saliger angegebene Formel wurde von Herrn Professor Dr. Ing. Fr. Engesser in seiner Abhandlung „Über die Knickfestigkeit von Rahmenstäben“ („Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1909, S. 138) auf Grund der Hypothese aufgestellt, daß die Festigkeitsminderung eines gegliederten Druckstabes unmittelbar durch das Produkt aus den Festigkeitsminderungen des Vollstabes und der Einzelstäbe dargestellt werden könne.

Ist k_0 die Knickfestigkeit des vollwandig gedachten Stabes, k_1 die Knickfestigkeit der Gurtungen, so ist, wenn σ_p die Spannung des Materials an der Proportionalitätsgrenze bedeutet und λ das Verhältnis zwischen freier Länge und dem Trägheitshalbmesser (Schlankheit) für den vollwandig gedachten Stab,

$$\left. \begin{aligned} k_0 &= \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda_0^2} \text{ für } k_0 \leq \sigma_p \text{ nach Euler,} \\ l_0 &= K - C \cdot \lambda_0 \text{ für } k_0 > \sigma_p \text{ nach v. Tetmajer} \end{aligned} \right\} \dots 1)$$

und entsprechend für die Gurtungen

$$\left. \begin{aligned} k_1 &= \frac{\pi^2 E}{\lambda_1^2} \text{ für } k_1 \leq \sigma_p, \\ k_1 &= K - C \lambda_1 \text{ für } k_1 > \sigma_p \end{aligned} \right\} \dots 2).$$

Definiert man die „Abminderungskoeffizienten“ durch

$$\left. \begin{aligned} \alpha_0 &= \frac{l_0}{K} \\ \alpha_1 &= \frac{k_1}{K} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3),$$

so ist auf Grund obiger Hypothese die Knickfestigkeit des Gliederstabes durch die Gleichung

$$k = \alpha_0 \cdot \alpha_1 \cdot K \dots \dots \dots 4)$$

gegeben, welche mit der Formel von Herrn Professor Saliger für das „zweistufige“ Druckglied völlig identisch ist.

Die Anwendbarkeit der Gleichung 4) ist auf den von Herrn Professor Engesser a. a. O. behandelten Fall des Rahmenstabes naturgemäß nicht beschränkt, da ja die Querschnittsbemessung der Querverbindungen in dieser Formel nicht zum Ausdruck kommt. Immer muß jedoch für das Bestehen der Gleichung 4) die Voraussetzung erfüllt sein, daß die Querverbindungen des Gliederstabes so bemessen seien, daß bei der Knickfestigkeit k des Gliederstabes nicht Querkkräfte zur Wirkung gelangen, welche die Widerstandsfähigkeit der Querverbindungen gegen Bruch oder Knicken überschreiten. Diese Voraussetzung hinreichend steifer Querverbindungen ist auch bei der Anwendung der unten angeführten Krohnschen Formel notwendig.

Sind die Querverbindungen schwach, so empfiehlt sich nach Fr. Engesser (a. a. O.) eine Berichtigung der Gleichung 4) durch einen von der Steifigkeit des Querverbandes abhängigen Koeffizienten

$$0 \leq \alpha_q \leq 1,$$

wonach

$$k = \alpha_q \cdot \alpha_0 \cdot \alpha_1 \cdot K \dots \dots \dots 5)$$

zu setzen ist. Für den Fall starrer Querverbindungen ist $\alpha_q = 1$, für vollkommen weiche Querverbindungen $\alpha_q = 0$ zu setzen und zwischen diesen Grenzen α_q durch Versuche zu bestimmen. Bei sachgemäßer Ausbildung der Querverbindungen kann, wie die gute Übereinstimmung der Gleichung 4) mit den von Herrn Professor Saliger angezogenen Versuchen lehrt, genau genug $\alpha_q = 1$ vorausgesetzt werden.

Wie bereits Fr. Engesser (a. a. O.) gezeigt hat, ist Gleichung 4) mit der bekannten Formel von Krohn („Beitrag zur Untersuchung gegliederter Stäbe“, „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1908, S. 559) identisch.

Nach Krohn ist für die bei der Ausbiegung δ im stärker gedrückten Gurte auftretende Kraft

$$P_1 = P \cdot \left[\frac{1}{2} + \frac{\delta}{h} \right] \dots \dots \dots 6),$$

worin h den Abstand der Gurtschwerlinien bedeutet, die einzelne Gurtung knicksicher auszubilden. Hierin ist aus der — nicht widerspruchsfreien — Annahme, daß in den v. Tetmajerschen Formeln das Glied $C \cdot \lambda$ den von dem Biegemomente $P \cdot \delta$ herrührenden Teil der Bruchspannung im gefährlichen Schnitt darstelle, der Biegeuspfeil δ durch

$$\delta = \frac{C \lambda \cdot W}{P} \dots \dots \dots 7)$$

ersetzt, wo W das Widerstandsmoment des Gliederstabes ist. Für weit gespreizte Stäbe ist näherungsweise

$$J = \frac{F_g \cdot h^2}{2} + 2 J_g \cong \frac{F_g h^2}{2},$$

wo F_g , J_g Fläche und Trägheitsmoment eines Gurtquerschnittes messen und

$$W = \frac{J}{h} \cong F_g h \dots \dots \dots 8).$$

Aus den Gleichungen 6), 7) und 8) erhält man nun, wenn man in Gleichung 7) noch den Wert P durch die Knickspannung ausdrückt, also

$$P = 2 F_g \cdot [K - C \cdot \lambda_0]$$

setzt,

$$P_1 = P \cdot \left[\frac{1}{2} + \frac{C \cdot \lambda_0}{2(K - C \lambda_0)} \right] = \frac{P}{2} \cdot \frac{K}{K - C \lambda_0} \dots \dots 9),$$

woraus

$$P = \frac{2 P_1}{K} \cdot (K - C \lambda_0) \dots \dots \dots 10)$$

folgt. Durch Division mit $2 F_g$ folgt aus Gleichung 10) die Knickspannung

$$k = \frac{P}{2 F_g} = \frac{P_1}{F_g} \cdot \frac{K - C \lambda_0}{K} \dots \dots \dots 11).$$

Nun ist aber $k_1 = \frac{P_1}{F_g}$ die Knickspannung für die Gurtungen

nach Gleichung 3) $= \alpha_1 \cdot K$ und $\frac{K - C \lambda_0}{K} = \frac{l_0}{K} = \alpha_0$ der Abminderungskoeffizient für den vollwandig gedachten Stab, wonach Gleichung 11) in

$$k = \alpha_0 \cdot \alpha_1 \cdot K \dots \dots \dots 12)$$

übergeht in Übereinstimmung mit Gleichung 4).

Mit $K = 3 \cdot 1 \text{ t/cm}^2$, $C = 0 \cdot 0114 \text{ t/cm}^2$ und $\lambda_0 \cong \frac{l}{h}$ erhält man aus Gleichung 10) die übliche Form

$$P = P_1 \cdot \frac{136 h - l}{68 h}$$

der Krohnschen Formel.

Die zwischen den Abminderungskoeffizienten α und den im Maschinenbau in ausgiebiger Weise verwendeten „Wirkungsgraden“ η bestehende Analogie entbehrt nicht eines gewissen Reizes. Der für das n -stufige Druckglied gültigen Formel:

$$k = [\alpha_0 \cdot \alpha_1 \dots \alpha_{n-1}] \cdot K$$

entspricht dort die zwischen der zugeführten Arbeit A und der nutzbaren Arbeit a bei n Umsetzungen der Arbeiten mit den Wirkungsgraden $\eta_0, \eta_1 \dots \eta_{n-1}$ gültige Gleichung

$$a = [\eta_0 \cdot \eta_1 \dots \eta_{n-1}] \cdot A.$$

Man kann hienach die Abminderungskoeffizienten α geradezu als Wirkungsgrade ansprechen.

Für das S. 21, Jahrgang 1912 dieser „Zeitschrift“ berechnete Beispiel sind inzwischen an drei Versuchsstäben die Knicklasten zu bezüglich 81·0, 83·5 und 89·4 t, im Mittel 84·6 t bestimmt worden („Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbflusses“ 1912, S. 507).

Die Schlankheit λ der Versuchsstäbe war für den vollwandig gedachten Stab

$$\lambda_0 = 92 \cdot 9,$$

für die Gurtungen

$$\lambda_1 = 56 \cdot 3.$$

Hienach wird

$$k_0 = 3 \cdot 1 - 0 \cdot 0114 \cdot 92 \cdot 9 = 2 \cdot 041 \text{ t/cm}^2; \alpha_0 = 0 \cdot 658,$$

$$k_1 = 3 \cdot 1 - 0 \cdot 0114 \cdot 56 \cdot 3 = 2 \cdot 457 \text{ t/cm}^2; \alpha_1 = 0 \cdot 792$$

und somit nach Gleichung 4)

$$k = 0 \cdot 658 \cdot 0 \cdot 792 \cdot 3 \cdot 1 = 1 \cdot 615 \text{ t/cm}^2.$$

Da diese Spannung unter der Proportionalitätsgrenze liegt, so ist für die gedrungene Gurtung ($\lambda_1 = 56 \cdot 3$) nach Tetmajer, für den Vollstab ($\lambda_0 = 92 \cdot 9$) nach Euler zu rechnen. Man erhält mit $E = 2027 \text{ t/cm}^2$ (Versuchswert):

$$l_0 = \frac{\pi^2 \cdot 2027}{92 \cdot 9^2} = 2 \cdot 320 \text{ t/cm}^2; \alpha_0 = \frac{2 \cdot 320}{3 \cdot 1} = 0 \cdot 748,$$

$$l_1 = 3 \cdot 1 - 0 \cdot 0114 \cdot 56 \cdot 3 = 2 \cdot 457 \text{ t/cm}^2; \alpha_1 = 0 \cdot 792$$

und somit nach Gleichung 4)

$$k = 0 \cdot 748 \cdot 0 \cdot 792 \cdot 3 \cdot 1 = 1 \cdot 83 \text{ t/cm}^2.$$

Die zugehörige Knickgrenze ist

$$P_k = k \cdot 2 F_g = 1 \cdot 83 \cdot 2 \cdot 24 = 87 \cdot 9 \text{ t},$$

was mit den Versuchswerten gut übereinstimmt. Für denselben Stab berechnet Herr Professor Saliger (S. 21) die Knickgrenze zu 78 t, entsprechend der oben berechneten Knickfestigkeit $1 \cdot 615 \text{ t/cm}^2$. Dieser Wert ist zu ungünstig und beruht auf einer unrichtigen Anwendung der Gleichung 4), deren Abminderungskoeffizienten α_0 und α_1 beide aus der v. Tetmajerschen Formel hergeleitet werden. Rechnet man die zu $k = 1 \cdot 83 \text{ t/cm}^2$ gehörige Schlankheit λ eines vollwandigen Stabes, dessen Knickfestigkeit gleich groß ist wie die des Rahmenstabes, so erhält man

$$\lambda = \pi \sqrt{\frac{E}{k}} = \pi \sqrt{\frac{2027}{1 \cdot 83}} = 104 \cdot 5.$$

Dieser Wert ist ganz wesentlich höher als der Wert λ_p , bei dem nach der v. Tetmajerschen Formel die Spannung an der Proportionalitätsgrenze erreicht wird, welche aus drei Zugversuchen mit

dem ausnehmend hohen Werte $\sigma_p = 2.68 \text{ t/cm}^2$ bestimmt wurde, zu der $\lambda_p = 48$ gehört.

Da immer $\lambda > \lambda_0$ ist und der Wert von λ erst nach Ermittlung von k gefunden wird, so erscheint es zweckmäßig, das Kriterium dafür, ob α_0 aus der Eulerschen oder aus der v. Tetmajerschen Gleichung zu berechnen ist — der Wert von α_1 dürfte fast in allen praktischen Fällen aus der v. Tetmajerschen Gleichung herzuleiten sein — lieber in die Bedingung

$$k \geq \sigma_p,$$

von der man sich durch eine Vorberechnung unterrichtet, als in die Bedingung

$$\lambda \geq \lambda_p$$

zu werfen, wie Herr Professor Saliger vorschlägt.

Karlsruhe, 4. Februar 1914.

Ing. J. George Hardy †.

Ing. J. George Hardy wurde am 23. Februar 1851 in Sotteville bei Rouen in Frankreich als Sohn des englischen Ingenieurs und Schülers von Stephenson John Hardy geboren. Sein Vater war Leiter der Lokomotivrepaur-Werkstätte der Chemins de fer de l'Ouest von Frankreich. Hardy absolvierte die Elementarschule in Frankreich und kam mit seinem Vater im Jahre 1860, als derselbe in österreichische Eisenbahndienste trat, nach Wien. Hier besuchte er die Realschule im IV. Bezirke Wiens und sodann die Wiener Technische Hochschule. Hardy trat dann als Werkstätteningenieur in die Dienste der k. k. priv. Südbahn. Im Jahre 1878 verließ er wieder den Bahndienst, um zu der Firma Vacuum Brake Company in London als kontinentaler Direktor überzutreten. In seiner neuen Stellung beschäftigte er sich intensiv mit der weltbekannten Erfindung seines Vaters, der Hardy-Vakuumbremse. Die Frucht seiner damaligen Tätigkeit bestand in der Erfindung der automatischen Einkammer-Vakuumbremse, welche auf der Weltausstellung 1879 in Paris ausgestellt wurde und die Goldene Medaille zuerkannt erhielt. Hardy hat in der Zeit seiner Tätigkeit für die Vacuum Brake Company über die Vakuumbremse zahlreiche Vorträge gehalten und Broschüren verfaßt, er bereiste den ganzen Kontinent und leitete auch die Einführung der Vakuumbremse in den meisten europäischen Staaten ein. Im Jahre 1886 verließ Hardy die Vacuum Brake Co. und trat in die Firma Paget & Moeller, welche sich mit der Erwerbung von Privilegien und Patenten sowie Marken- und Musterschutz befafte, ein. In seiner neuen Stellung hatte Hardy reichlich Gelegenheit, sein technisches Wissen und seine reichen Erfahrungen sowie seine selten vollkommene Beherrschung der französischen und englischen Sprache zu verwerten. Er wandte sein Augenmerk allen Fragen auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes mit großem Eifer zu und erwarb sich namentlich bei der Vorbereitung des Entwurfes für das gegenwärtig in Österreich in Geltung stehende Patentgesetz große Verdienste. Er war Mitglied der vom Handelsministerium zur Vorbereitung dieses Gesetzentwurfes eingesetzten Kommission und wurde auch späterhin von Sr. Majestät dem Kaiser in Anerkennung seiner Verdienste um die Reform der gewerblichen Urheberrechte durch die Verleihung des Ritterkreuzes des Franz Joseph-Ordens ausgezeichnet. Er war außerordentliches Mitglied der Prüfungskommission für Patentanwaltsprüfungen und eifrigst bestrebt, den Stand der Patentanwaltschaft auf eine möglichst hohe Stufe zu bringen. Er war einer der Gründer und erster Präsident des österr. Verbandes der Patentanwälte. Lebhaften Anteil nahm er an den Bestrebungen der Vereinigungen zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Er war Ausschußmitglied des Internationalen Vereines zum Schutze des gewerblichen Eigentums für Österreich und beteiligte sich an den meisten Internationalen Kongressen für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Seine vielfache Betätigung auf technischen Gebieten sowie auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes brachte es mit sich, daß er Mitglied vieler angesehenen Vereine wurde. Neben seiner beruflichen Betätigung wandte der Dahingeschiedene namentlich den bildenden Künsten sein Interesse zu; er war eine in Künstlerkreisen sehr geschätzte Persönlichkeit und wird sein Hingang auch von der Wiener Künstlerschaft lebhaft betrauert.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Über die im Kesselspeisewasser enthaltenen oder ihm zugesetzten schädlichen Bestandteile und den Einfluß der Betriebsspannung auf die Wirkung der Bestandteile berichtete Professor Blacher, Riga, auf der 43. Delegierten- und Ingenieurversammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine in Moskau, wie folgt:

Von den allgemein vorkommenden organischen Bestandteilen ist die Kohlensäure im allgemeinen als nicht sehr schädlich anzusehen; wo

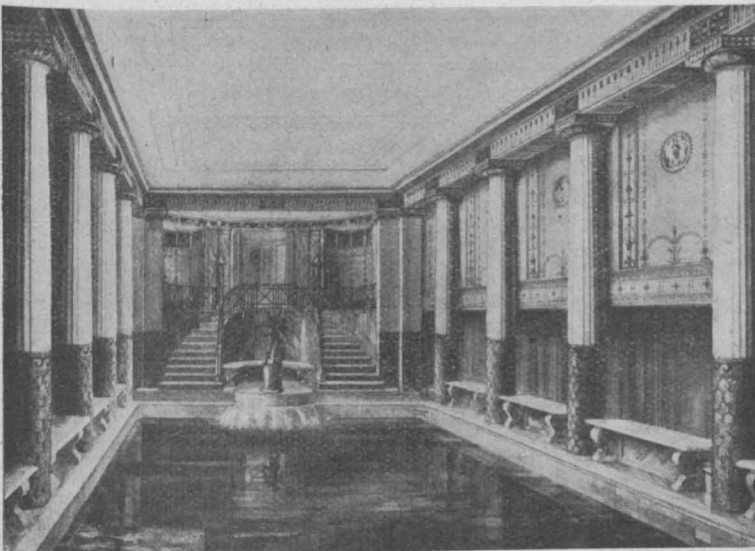
bereits Störungsprozesse vor sich gehen, kann sie jedoch in diese fördernd eingreifen. Sie ist aber verhältnismäßig leicht durch Ätzkalk oder Ätznatron zu entfernen. Die Luft muß zurzeit als in erster Linie Schaden bringendes Agens angesehen werden, da in der Praxis, besonders im Kesselbetriebe die schützende Wirkung des Sauerstoffes weder beboachtet noch nachgewiesen worden ist. Während saures Wasser einen seltener vorkommenden gleichmäßigen Angriff des Eisens auf der ganzen Fläche bewirkt, verursacht gerade die Luft in Anwesenheit von Chloriden und auch unter anderen Bedingungen die gefürchteten pockennarbigem Anfressungen, wobei fast immer der mit dem Speisewasser mechanisch mitgeführte Luftsauerstoff das Unheil anrichtet. Er dringt gewöhnlich durch die Packungen der Pumpe ein. Daher läßt man am besten, wenn irgend ausführbar, das Speisewasser der Pumpe zufließen oder verkleinert nach Möglichkeit die Saughöhe. Auch durch Anlage zu kleiner, sich leicht leerpumpender Speisewasservorratsbehälter wird viel Luft in den Kessel geschafft. Sehr zweckmäßig ist es, das Speisewasser entweder in den Dampfraum oder dicht unter der Wasserfläche münden zu lassen, damit die Luft unmittelbar in den Dampf ausgeschieden wird. Sind besonders viel Chloride im Wasser vorhanden, so scheint es angebracht zu sein, dieses Wasser ganz zu verwerfen. Geht das nicht, so muß man das Kesselinnere sehr aufmerksam beobachten und im Falle des Auftretens von Korrosionsnarben Zinkplatten in metallischer Verbindung einlegen. Natürlich ist dabei eine möglichst vollständige Ausscheidung von Luft nicht aus dem Auge zu lassen, da sonst der Sauerstoff das Zink überraschend schnell aufzehrt. Die Kesselsteinbildner werden möglichst durch die Wasserreinigung, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Reagenzienüberschusses entfernt, wobei die schädliche Wirkung dieses Überschusses durch Einstellen von Sonderarmaturen nach Möglichkeit ausgeglichen wird. Stein kann man auf diese Weise fast immer vermeiden. Für die Abscheidung des Schlammes müssen jedoch, wie es scheint, in erster Linie die Dampfkesselbauer sorgen.

Im Anschlusse hieran besprach Reischle, München, hauptsächlich die Wirkungen der verschiedenen Teer-, Asphalt- und Graphitanstriche und erwähnte das in der Schweiz verschiedentlich beobachtete Brunsche Verfahren, das darin besteht, dem Kesselinhalt eine Leinsamenabkochung zuzufügen. Zusammenfassend bemerkte er über die Anwendung der erwähnten Mittel Folgendes:

- Sie verhindern mehr oder weniger die Kesselsteinbildung, ein zuverlässiges Mittel zur Kesselsteinverhütung sind sie aber nicht, mit Ausnahme vielleicht der vom Schweizer Verein beobachteten Fälle mit Leinsamenabkochung (Brunsches Verfahren); aber auch hier sind weitere Erfahrungen abzuwarten.
- Sie bewirken nur hin und wieder die Lösung alten Steines; im allgemeinen machen sie ihn locker und mürbe, so daß er entweder zum Teil von selbst abspringt oder leichter zu entfernen ist.
- Sie können das Verkohlen von Kesselstein und Festbrennen von Schlamm bewirken.
- Es ist festgestellt, daß ihre Anwendung unter Umständen zur Überhitzung und Beschädigung der Kesselbleche, besonders der Feuerplatten führen kann.
- Sie können Verstopfungen der Wasserstands- und Ablaufhähne verursachen.
- Die beobachteten Mißstände und Kesselbeschädigungen machen sich im allgemeinen bei hoher Betriebsspannung und besonders bei hoher Beanspruchung in vermehrter und auffallender Weise geltend; davon macht eigentlich keine Kesselbauart eine Ausnahme. In der anschließenden Erörterung wurde von vielen Seiten auf den Mangel eines Zusammenhanges zwischen Theorie und Praxis auf diesem Gebiete hingewiesen und der zur Annahme gelangte Vorschlag gemacht, der Verband möge in seiner technischen Kommission eine Zentralsammelstelle für Beobachtungen und Erfahrungen auf diesem Gebiete der Korrosionen bilden.

Das Seebad im Seeschiff. Daß eine Seereise mindestens ebenso wirksam, wenn nicht in mancher Hinsicht wirksamer als ein Seebäderaufenthalt ist, erscheint heute als feststehend. Ohne Frage tritt der heilsame Einfluß der Seeluft nachhaltiger und häufiger an den Schiffspassagier heran als an den Badegast. Die Badegelegenheit im Seewasser-Schwimmbad allein durfte bisher als ein unbestreitbarer Vorzug der Badeorte gelten; denn so reich die Ausstattung der Ozeandampfer mit Wannengebäuden ist, das Freibad in der See konnten sie gewiß nicht völlig ersetzen. Einen Wandel hat die Einführung des Schwimmbades an Bord der größten und neuesten Ozeandampfer geschaffen. Der Vergnügungsdampfer „Viktoria Luise“ der Hamburg-Amerika Linie war das erste deutsche Schiff, das ein Schwimmbad erhielt; der „Imperator“ präsentierte bald darauf eine noch großartigere und vollkommene Anlage dieser Art. Jetzt steht die Eröffnung eines dritten Schwimmbades im Stile des „Imperator“ bevor, sobald der 58.000 Brutto-Registertonnen besitzende Riesendampfer „Vaterland“ der Hamburg-Amerika Linie in Dienst treten wird, voraussichtlich im Juni l. J., und drei weitere Schwimmbäder auf Ozeanschiffen sind für die im Bau begriffenen neuen Südamerikadampfer „Tirpitz“, „Johann Heinrich Burchard“ und „Senator O'Swald“ der gleichen Gesellschaft geplant. Auch die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft hat ihre größten Schiffe mit Schwimmbädern ausgerüstet oder auszurüsten beschlossen. Natürlich können nur sehr große und geräumige Schiffe, die zugleich einen sehr ruhigen Gang gewährleisten, für den Einbau in Frage kommen. Der ruhige Gang wird durch Schlingertanks verbürgt, eine Erfindung des Hamburger

Schiffbaudirektors Frahm, die seit wenigen Jahren auf zahlreichen Schiffen der Hamburg-Amerika Linie und anderer Schifffahrtsgesellschaften im praktischen Betriebe erprobt worden ist. Auf den Dampfern „Imperator“ und „Vaterland“ sind die Schwimmbäder sozusagen in die wassergefüllten Schlingertanks, die von Bordwand zu Bordwand gehen, eingebettet. Eine Schwimmbadeanlage gleich der des „Vaterland“ beansprucht drei Deckshöhen. Eine Deckshöhe nimmt das Bassin mit seinen breiten Umgängen, zwei Deckshöhen der Luftraum darüber ein. Das Bassin auf dem „Vaterland“ wird annähernd 12 m lang, über 6 m breit und fast 3 m tief werden. Es ist für Schwimmer und für Nichtschwimmer gedacht. Das Schwimmbad besteht in der Hauptsache aus drei Räumen: einem Vorplatz, einem Vorraum und dem Schwimmbad mit Treppenanlage. Den Vorplatz, dessen Fußboden mit ornamentalen Mosaiken belegt werden wird, betritt man durch zwei zugluftabschließende Pendeltüren. Seine Wände werden vom Fußboden bis unter die Decke teils mit ornamentalen, teils mit figürlichen Malereien geschmückt. Der Vorraum soll eine Glasdecke als Oberlicht erhalten und durch ein Geländer nach der Treppe hin abgeschlossen werden. Die Treppenwangen bilden eine Nische für eine Ruhebänk. Davor wird sich auf marmornem Sockel der Eros des Lysippus erheben. Die Decke des Schwimmbades tragen zehn Säulen mit unten gelblich-grünen Mosaikschäften. Zwischen ihnen werden Marmorbänke und hinter ihnen die durch gestickte Vorhänge abge-



schlossenen Zugänge zu 28 Badekabinen und einer Wäscheabgabestelle zu finden sein. Zum Schwimmbad gehören weiter noch eine ganze Reihe von Nebenräumen und Nebenbädern. Zunächst ein Ruheraum in Zedernholz mit dunklen Intarsien, ferner ein Raum für Lichtbad und Wasserbehandlung und zwei Kapellenduschen. Im Lichtbadraum findet der Passagier kohlen-saure Bäder, zwei elektrische Lichtbäder mit Scheinwerferbestrahlung und örtlicher Bestrahlung, eine Massagebank, verschiedene Duschen und ein fließendes Fußbad. Auch im Schwimmbad selbst werden zwei Brausenischen, eine für Seewasser und eine für Süßwasser, angelegt. Weiters sind zwei unmittelbar vom Schwimmbad aus erreichbare Frisiersalons sowie eine elektrisch betriebene Wäscherei für die Badewäsche, bestehend aus Waschmaschine, Zentrifuge und Kulissen-trockenapparat, zur Gesamtanlage des Schwimmbades zu zählen. Eine wichtige Rolle spielt die Lüftung des Schwimmbades und die Wassererneuerung. Auf dem „Vaterland“ kann frische Luft sowohl an der Decke eingeblasen und am Fußboden ausgeblasen wie umgekehrt am Fußboden eingeblasen und an der Decke ausgeblasen werden. So läßt sich das Schwimmbad von oben nach unten und von unten nach oben lüften. Dabei sind die Ausströmungsflächen so reichlich bemessen worden, daß Zugserscheinungen nicht auftreten können. Mit Hilfe zweier Ventilatoren von je 15 PS ist die Luft des Schwimmbades in einer Stunde 20mal zu erneuern. Das Bassin wird zweimal am Tage frisch gefüllt werden. Eine Füllung dauert 25 Min., wobei das Wasser zur Erzielung einer Temperatur von 20 bis 25° C durch den Kondensator der Schiffsmaschinen gedrückt werden muß. Außerdem ist für eine ständige Umwälzung des Wassers gesorgt, damit die Temperatur an allen Stellen des Bassins auf gleicher Höhe bleibt. Das geschieht durch Absaugung der an der tiefsten Stelle des Bassins befindlichen Wassermengen, Weiterleitung dieses Wassers durch einen Vorwärmer und Wiedereinführung dieses so neu gewärmten Wassers durch eine Kaskade in das Bassin.

Deutsches Museum. Die Schloßsammlung des Deutschen Museums hat eine weitere wertvolle Bereicherung erfahren durch die Stiftung eines Kaleidoskop-Sicherheitsschlosses von Herrn Kassenfabrikanten Franz Schörg jr., München. Das Schloß besitzt federlosen Sicherheitsapparat und Schlüssel mit verstellbarem Stufenbart, eine Einrichtung, welche im Jahre 1873 als ein bedeutender Fortschritt der Schloßtechnik auf der Wiener Weltausstellung prämiert wurde.

Rundschau.

Über Betonschornsteine. Herr Professor Ing. Dr. R. Saliger macht uns darauf aufmerksam, daß das in unserer Mitteilung auf S. 210 des lfd. Jahrg. erwähnte Kapitel des IV. Bandes des »Handbuches für Eisenbetonbau«, welches »hohe Schornsteine aus Eisenbeton« behandelt, von ihm verfaßt ist und daß der Internationale Verband der Dampfkessel-Überwachungsvereine bei ihm die Genehmigung erbeten und erhalten hat, Saligers Arbeit in seinen Berichten zu verwerthen.

Neues aus dem Reiche der Erfindungen. Fast alle Erfindungen lassen sich in zwei große Gruppen einteilen, in solche, welche die Zerstörung und Vernichtung von Menschenwerk und Menschenleben zum Zwecke haben, und in solche, welche das Leben angenehmer gestalten, den Verkehr sichern und den Menschen gegen Gefahren schützen wollen. Allgemein gilt der Bergbau als der gefahrenreichste Beruf, der, abgesehen von gesundheitlicher Schädigung, alljährlich zahlreiche Opfer durch Katastrophen fordert. Wie jedoch jüngst von berufener Seite an der Hand der Statistik nachgewiesen wurde, kommt der Bergbau nach der Binnenschifffahrt, dem Fuhrwerksbetrieb, der Eisen- und Stahlindustrie erst an fünfter Stelle. Von den tödlichen Unfällen im Bergbaubetrieb kommen nur 9% auf Schlagwetter und Kohlenstaubexplosionen, während 91% auf andere Ursachen entfallen. Trotzdem bleiben Schlagwetter für jeden Bergmann das Schreckgespenst, das sein Leben ständig mit jähem Tode bedroht. Zur Verhütung von Katastrophen hat im vergangenen Jahre Professor Haber eine Schlagwetterpfeife konstruiert, die die Bildung von Schlagwettern durch ein Warnungssignal anzeigt. Schon bei einem Methangehalt von 1.7% sind leichte Tonschwankungen zu hören, die auf der Interferenz der Schallwellen beruhen; bei einer Verstärkung des Methangehaltes bis auf 10% ist ein deutliches Trillern bis auf 100 m wahrnehmbar. Ein anderer Apparat zur Warnung vor Schlagwettern beruht nicht wie die Schlagwetterpfeife auf akustischer Wirkung, sondern auf optischer. Der Grubengasmesser von Zeiß ist ein sehr komplizierter und kostspieliger Apparat, dessen Wetteranzeige auf der Interferenz der Lichtbrechungen aufgebaut ist. Mit der Steigerung des Verkehrs erfahren auch die optischen und akustischen Warnungssignale im Eisenbahnverkehr und beim Automobil fortgesetzte Verbesserungen. Das altbekannte Laternensignal an den Schranken der gesperrten Bahnübergänge unterscheidet sich oft von anderen Lichtquellen zu wenig, um rasch in die Augen zu springen. Man wird daher in Zukunft ebenso wie bei der Befeuernng von Leuchttürmen Blinkfeuer anwenden, die 60 bis 100 Unterbrechungen in der Min. geben. Das Azetylenblitzlicht kann direkt auf jede Schranke aufmontiert werden. Als Lichtquelle dient das in einer Stahlflasche komprimierte Azetylen. Beim rasch dahinschwebenden Automobil ist ein gutfunktionierendes Warnungssignal eine der ersten Forderungen. Die elektrisch betätigten Automobilhupen, die an Stelle der pneumatischen, mittels Gummiballes betätigten Hupen treten, haben den Vorteil, daß sie leicht bedient werden können, ohne daß der Fahrer eine Hand vom Steuer-rad entfernt. Eine solche elektrische Hupe wird durch einen an das Steuer-rad des Automobils geklemmten Druckknopf zum Tönen gebracht und benötigt einen Strom von 4 bis 6 V Spannung, der einer kleinen Akkumulatorbatterie entnommen wird. Bei einer neuen geschützten elektrischen Hupe ist die den Ton erzeugende Membrane den Polen eines Elektromagneten vorgelagert; sie dient dazu, den Unterbrecher zu steuern, mittels dessen der Stromkreis des Magneten abwechselnd geschlossen und geöffnet wird. Hiedurch kommt die Membrane in rasche Schwingungen und es wird ein Ton von ganz bestimmter Schwingungszahl erzeugt. Zur Verstärkung des Tones wird auf die Hupe ein Kornett gesetzt, dessen Eigenton auf den der Membrane abgestimmt sein muß. Nachdem die Luftschifffahrt im Laufe des letzten Jahrzehnts durch die Ausbildung des Luftschiffes und des Flugzeuges ungeahnte Fortschritte gemacht hat, denkt man bereits an die Sicherung dieses Verkehrs. Die Frage der Einführung von optischen Signalen in Gestalt von weithin leuchtenden Blinkfeuern zur Orientierung beschäftigt zurzeit alle interessierten Kreise. Für die weitere Durcharbeitung wurden folgende Grundsätze aufgestellt: 1. Feuer erster Ordnung mit möglichst großer Lichtquelle als Warnungsfeuer mit einer gleichmäßigen »Kennung« zur Bezeichnung un vermuteter Hindernisse und leichtere Orientierungsfeuer mit verschiedenen »Kennungen« zur Bezeichnung von Luftschiffhäfen und besonders exponierten geographischen Punkten. 2. Feuer zweiter Ordnung mit geringerer Leuchtstärke zur Kenntlichmachung kleiner Flugplätze sowie als Zwischenfeuer zwischen den Hauptorientierungsfeuern. Es wird auf diese Weise in die Luftschiffahrts-Leuchtfeuer ein bestimmtes System gebracht, das den Luftverkehr wesentlich erleichtert und vor Unglücksfällen bewahrt, die sich erfahrungsgemäß beim Landen am häufigsten ereignen. Eine neue Erfindung des bekannten amerikanischen Fliegers und Flugzeugkonstruktors Orville Wright dürfte ebenfalls berufen sein, die mit der Fliegerei verbundenen Gefahren zu verringern und den Flugapparat sicherer zu gestalten. Der automatische Stabilisator Wrights soll dem Flugzeug vollkommenes Gleichgewicht geben; er besteht aus zwei Teilen, von denen der eine durch ein Pendel das Quergleichgewicht, der andere durch eine Hilfsfläche das Längengleichgewicht regelt. Die Kraft für die Verwindung der Flügel und die Bewegung des Höhensteuers wird durch einen kleinen am

Flugzeug angebrachten Propeller geliefert. Das Stillstehen des Motors beeinträchtigt nicht die Wirksamkeit der Vorrichtung. Der Stabilisator soll vor allen Dingen verhindern, daß die zur Aufrichtung des Flugzeuges notwendigen Ausschläge des Seitensteuers und der Flächenverbindung das zulässige Maß überschreiten, wenn das Flugzeug in der Längs- oder Querrichtung das Gleichgewicht verloren hat. Der Stabilisator bringt das Seitenruder oder die verwundenen Flächen allmählich in die erforderliche Stellung in demselben Maße, in dem sich die kippende Maschine der normalen Lage nähert. Beim Wenden legt der Pilot den Steuerhebel auf eine Seite; der Stabilisator bringt die Maschine automatisch in den richtigen Neigungswinkel, so daß sie nach keiner Seite abrutschen kann. Die ganze Einrichtung, die etwa 15 kg wiegt, sichert das Gleichgewicht besser als ein Pilot und verleiht dem schwankenden Flugzeug einen hohen Grad von Zuverlässigkeit. — Der Kinematograph wird in Zukunft auch zur Ausbildung des Schießsports beitragen; denn das »lebende Bild« als Scheibe bietet die Möglichkeit, auf einen sich bewegenden Gegenstand zu schießen. Die Projektionswand wird durch zwei Schichten weißen Papiers gebildet, hinter dem eine Beleuchtung angebracht ist, so daß eine Kugel, die die Projektionswand durchschlägt, dem Schützen den Durchschlagspunkt als einen glänzenden Lichtfleck erscheinen läßt und damit die Möglichkeit einer Kontrolle gewährt. Der Mechanismus der »lebenden Zielscheibe« kann so eingestellt werden, daß die Bilder in jeder beliebigen Schußweite und Schnelligkeit zur Darstellung gebracht werden.

T. K.

Vom Bau der Kaiser Franz Josefbrücke. Die Arbeitskammer des letzten von den 17 Caissons, die zur Fundierung der Brückenpfeiler versenkt werden mußten, wurde kürzlich ausbetoniert. Es ist dies derselbe Caisson, der am 25. September v. J. infolge Reißens der Aufhängevorrichtung mit einer Wendung von 90° abgestürzt ist. Der Tätigkeit der Ingenieure und der Arbeiter ist es gelungen, diesen Caisson wieder zu heben, umzudrehen und trotz der ungünstigen Witterungsverhältnisse, des Hochwassers, des Frostes und des Eisrinnens auf die volle Tiefe von 11 m unter den Wasserspiegel der Donau zu senken. Somit ist die Fundierung der Pfeiler und mit dieser die gefährlichste und verantwortungsvollste Arbeit des Unterbaues der Brücke, dessen Ausführung im vorigen Jahre der Firma Mayr, edler, Kraus & Comp. von der Donauregulierungskommission übertragen wurde, vollendet. Erfreulicherweise ist die ganze Arbeit, insbesondere der Caissonbetrieb, der an die Arbeiter die größten Anforderungen stellt, ohne Schaden an der Gesundheit der Arbeiter und ohne ernststen Unfall vorübergegangen. Die Eisenwerke haben bereits mit der Montierung der Inundationsbrücke begonnen, der eiserne Überbau der Strombrücke wird im Frühjahr in Angriff genommen werden, so daß die berechnete Hoffnung besteht, die ganze Brücke termingemäß fertigstellen zu können.

V.

Die Verhandlungen über den Bau der Untergrundbahnen. Dieser Tage hat eine Konferenz jener Banken stattgefunden, die an dem geplanten Bau der Untergrundbahnen in Wien mitzuwirken berufen sind. Generaldirektor Lohnstein von der Länderbank berichtete über die in den letzten Tagen durchgeführten Verhandlungen. Die Mitglieder des Konsortiums haben die Absicht, den Vertretern der französischen Fachgruppe eine Frist von zwei bis drei Monaten zu setzen, innerhalb welcher sie die Erklärung abzugeben haben, ob sie sich unter den vereinbarten Bedingungen an der gesamten Transaktion beteiligen wollen. Die Frist betrifft die Teilnahme an diesem Geschäft und nicht die Frage, ob für die auszubehenden Obligationen die Kote an der Pariser Börse zu erlangen ist, da dies als eine interne Angelegenheit der französischen Konsorten angesehen wird. Das Kapital der Untergrundbahnen wird mit 200 bis 250 Mill. Kronen in Aussicht genommen, wovon 200 Mill. Kronen in Obligationen zu beschaffen wären. Die französische Gruppe hat sich anheischig gemacht, drei Viertel dieser Obligationen in Frankreich zu placieren und hat dafür 25% der Bestellungen für die Bahnbauten zugesichert erhalten. Naturgemäß kann die französische Gruppe einen so großen Obligationenbedarf nur dann übernehmen, wenn sie Aussicht hat, daß ihr die Kote für diese Anleihe bewilligt wird. Demnächst werden in Wien die Verhandlungen mit den französischen Vertretern wieder aufgenommen werden und in dieser Sitzung wird ihnen die Frist für die Beibringung der Erklärung, ob sie an der Transaktion teilnehmen wollen, gesetzt werden. Wenn diese Frist nicht eingehalten wird, so würden die österreichischen und deutschen Elektrizitätsfirmen und Banken die Durchführung und Finanzierung allein und ohne Zuhilfenahme des französischen Kapitals in die Wege leiten.

V.

Unterseeboot von ungewöhnlich kleinen Abmessungen. Nach einer Mitteilung im »Schiffbau« sollen nach italienischen Zeitungen in Venedig befriedigende Versuche mit einem Unterseeboot gemacht worden sein, das in fast natürlicher Größe von den Arbeitern von Hand aus zu Wasser gebracht werden konnte und nur von einem Mann bedient wird, der das durch einen 20 PS Elektromotor betriebene Boot steuert. Das Untertauchen wird ohne Wasserballast nur durch Seitenflossen in Fahrt bewirkt. Durch einen Hebelgriff wird der darunter angehängte Torpedo abgelassen.

Sch.

Bemerkenswerte hölzerne Druckwasserleitung. Der Holzreichtum der Vereinigten Staaten ermöglicht es, daß bei den dortigen Wasserkraftanlagen häufig hölzerne Druckwasserleitungen angelegt werden, die sich anscheinend

gut im Betriebe bewähren. Eine der größten bisher gebauten hölzernen Leitungen wurde, wie »Electrical World« berichtet, von der Pacific Coast Pipe Company für eine Wasserkraftanlage am White Salmon River angelegt, die eine Leistung von 20.000 PS überträgt. Diese Leitung hat eine Länge von 1 engl. Meile und einen Durchmesser von 4 m, der sich in 200 m Entfernung vom Turbinenhaus auf 2,7 m verringert; sie ist in einem natürlichen Gerinne verlegt und ruht in Betonfundierungen, die in Abständen von 1,35 m voneinander angeordnet sind. Mit Rücksicht auf den Umstand, daß beim Füllen mit Wasser von niedrigem Druck ein Plattdrücken der Leitungen zu befürchten stand, wurden die Fundierungen besonders sorgfältig ausgeführt. Nahe dem Turbinenhaus geht die hölzerne Leitung sodann in die übliche stählerne Druckleitung über.

Sch.

Lebende Bilder als Zielscheibe für Schützen. Vor hervorragenden englischen Militärs wurde ein neuer Zielscheibenapparat vorgeführt, der ein trefflicher Lehrbehelf für den Schießunterricht zu sein scheint. Im Prinzip besteht derselbe aus einer Zielscheibe, die aus starkem Papier hergestellt wird und ständig in Bewegung ist und hinter welcher, gegen abprallende Kugeln geschützt, Flammbogenlampen zur Beleuchtung untergebracht werden. Das Bild der Zielscheibe wird kinematographisch aufgenommen. Im Augenblick des Abfeuerns wird die Zielscheibe und der Film einige Sekunden angehalten und das von der Kugel erzeugte Loch erscheint als deutlicher Lichtfleck auf dem Film. Hierauf setzt sich die Zielscheibe und der Film automatisch wieder in Bewegung und das Kugelloch wird durch eine querlaufende Papierwand verdeckt. Nach »Electrical World« wird Anhalten und Wiedereinschalten des Films und der Zielscheibe durch ein Relais System Kramer-Kapp bewirkt, welches in England für automatische Bahnsignale verwendet wird. Dieses Relais wird durch einen Telephonhörer unter dem Einfluß des Schußgeräusches ausgelöst, hemmt mittels Batterie und Elektromagnetbremse die Bewegung von Film und Zielscheibe, die sie wieder freigibt, wenn durch einen Zeitschalter eine Ausklinkvorrichtung betätigt wird.

Sch.

Öllagerhaus der Santa-Fé-Eisenbahngesellschaft. Die Aufspeicherung und Abgabe von verschiedenen Ölsorten ist eine der schwierigsten Aufgaben, welche die großen Eisenbahngesellschaften zu lösen haben. Im nachfolgenden sind interessante Einzelheiten eines Systems für die Lagerung von 565.000 l Öl verschiedener Art hervorgehoben, welches nach der »Z. f. prakt. Maschinenbau« von der Santa-Fé-Eisenbahngesellschaft angewandt wird. Das zweistöckige Gebäude ist durchwegs in Eisenbeton ausgeführt. Die Lagerbehälter für das Öl liegen im unteren Stock, während der Benzinbehälter in einiger Entfernung vom Hauptgebäude unterirdisch angeordnet ist. Alle Behälter liegen unter der Schienenoberkante des Anschlußgleises, so daß das Öl durch die Schwere vom Tankwagen in die Behälter fließen kann. Die kleineren Behälter werden durch mechanisch bewegte Eimer gefüllt. Die Behälter sind weiß emailliert, um etwaige Undichtheiten leicht entdecken zu können. Oberhalb der für ätherisches Öl benutzten Behälter sind für den Abzug der Gase Entlüftungsröhren angeordnet. Welchen Umfang die Ölumladung hat, geht aus dem Umstand hervor, daß ständig 42 Tankwagen mit 47.250 l Fassungsvermögen im regelmäßigen Verkehr mit den Stationen der Gesellschaft stehen. Die Tankwagen werden von den Behältern aus durch dampfbetriebene oder Druckluftpumpen gefüllt. Automatische Meßapparate zeigen den Behälterstand an. Für jede Ölart ist eine besondere Pumpe vorgesehen, die leicht zu unterscheiden ist. Kleinere Ölmengen werden mittels selbstmessender Pumpen abgegeben. Ein einziger Arbeiter kann sämtliche Pumpen bedienen, die Bücher führen und die zum Umfüllen von einem Tankwagen auf den zweiten erforderlichen großen Pumpmaschinen überwachen.

Sch.

Die Fortschritte der Bewässerungsarbeiten in Mesopotamien. Der mit der Leitung der Bewässerungsarbeiten betraute Engländer Sir W. Willcocks teilt mit, daß der Zweck der gegenwärtig ausgeführten Arbeiten die Bewässerung von 600.000 Acres Land ist, die bis jetzt brachliegen. Zuerst wird für den Euphrat eine große Staumauer bei Hindieh gebaut, durch welche das Wasser durch den alten Flußlauf geführt wird. Dieser Damm wird 250 m lang werden und aus 35 durch Schleusen durchbrochenen Bögen bestehen. Durch eine zweite, unmittelbar flußabwärts liegende Staumauer wird der Wasserspiegel um 2 1/2 m gehoben werden, durch die erste Staumauer um 7 m. Die zweite Staumauer besteht nur aus rohem Mauerwerk und einer Schleuse. Das alte Flußbett wird ausgeräumt und richtig kanalisiert. Zu Habania wird nach der »Z. f. prakt. Maschinenbau« ein Ablauf gebaut, welcher das Wasser in das alte babylonische Reservoir ableitet. Nach Vollendung dieser Arbeiten wird im heutigen Flußlauf ein Damm gelegt, welcher das Wasser zwingt, den neuen Weg einzuschlagen.

Sch.

Aus Fachvereinen.

Verein Deutscher Ingenieure. Der letzten Vorstandsversammlung lag ein Antrag des Bodensee-Bezirksvereines vor, wonach der Verein Deutscher Ingenieure sich mit den Ingenieurverbänden anderer Länder in Verbindung setzen möge, um die Ausdehnung des Urheberrechtes auf die Werke der Ingenieurkunst durch entsprechende Revision der im Jahre 1908 in Berlin

abgeschlossenen Internationalen Übereinkunft zum Schutz von Werken der Literatur und der Kunst und in gleicher Weise auch die Verbesserung der einzelnen Ländergesetze anzubahnen. In derselben Versammlung wurden folgende Geldmittel für technische Versuche und wissenschaftliche Arbeiten bewilligt: M 5000 dem Dipl.-Ing. Friedrich in Stuttgart für Versuche zur Ermittlung des Reibungskoeffizienten des Riemens auf der Scheibe; M 2500 dem Geh. Regierungsrat Dr. Ing. Wüst in Aachen zur Fortsetzung von Versuchen zur Bestimmung der spezifischen Wärme von technisch wichtigen Metallen und Legierungen sowie zur Feststellung ihrer Schmelzwärme; M 1000 dem Professor Dr. Bodenstein in Hannover für die Herausgabe des Werkes: »Jahrestabellen chemischer, physikalischer und technologischer Konstanten und Zahlengrößen«; M 500 dem Oberlehrer Dr. Ing. Siemann in Bremen zu Versuchen auf dem Gebiete der Dehnungsmessung an Schiffskörpern. Der Vorstand beschloß weiters, als Ort für die Hauptversammlung 1915 im Hinblick auf die in Düsseldorf zu dieser Zeit geplante Große Deutsche Ausstellung »Kultur und Kunst aus 100 Jahren«, welche für die Vereine vertretenen Kreise von großer Bedeutung zu werden verspricht, in Vereine vertretenen Kreise von großer Bedeutung zu werden verspricht, Düsseldorf vorzuschlagen.

R.

Von den Hochschulen.

Die Frequenz der deutschen Technischen Hochschulen im Wintersemester 1913/1914 zeigt in übersichtlicher Weise die folgende Tabelle, geordnet nach Standort, Abteilung, Studierenden, Hörern und Gastteilnehmern.

Tabelle I (Preußische Technische Hochschulen).

Abteilung	Berlin		Hannover		Aachen		Danzig		Breslau		Zusammen	
	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer
Architektur	300	55	155	15	83	8	124	9	—	—	662	87
Bauingenieurwesen .	568	27	314	18	100	9	255	14	—	—	1237	68
Maschineningenieurwesen	710	37	269	23	86	14	147	9	79	25	1291	108
Elektrotechnik	242	10	106	16	44	—	35	4	32	6	459	36
Schiffbau	87	2	—	—	—	—	44	7	—	—	131	9
Schiffsmaschinenbau .	78	2	—	—	—	—	18	2	—	—	96	4
Bergbau	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	100	—
Chemie	143	3	103	12	55	29	46	4	37	7	384	65
Hüttenkunde	89	1	—	—	235	—	—	—	83	9	407	—
Allgemeine Wissenschaften	4	—	17	3	29	14	30	9	5	6	85	32
Zusammen	2221	137	964	87	732	74	699	58	236	53	4852	409
Gastteilnehmer	—	528	—	693	—	250	—	572	—	68	—	2111
	2221	665	964	780	732	324	699	630	236	121	4852	2520
											7372	

Tabelle II (Außerpreussische Technische Hochschulen).

Abteilung	Dresden		München		Stuttgart		Karlsruhe		Darmstadt		Braunschweig		Summe		Zusammen
	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	
Architektur, bzw. Hochbau	274	43	417	98	133	50	120	31	173	89	43	16	1160	327	1487
Bauingenieurwesen .	206	25	479	4	187	13	238	14	189	71	92	8	1391	135	1526
Maschineningenieurwesen	365	15	878	18	150	26	242	56	226	137	100	45	1961	297	2258
Elektrotechnik	—	—	—	—	45	14	158	25	117	50	—	—	320	89	409
Chemie	212	6	281	5	79	13	171	19	81	29	57	16	881	88	969
Papierfabrikation . .	—	—	—	—	—	—	—	—	41	14	—	—	41	14	55
Hüttenwesen	—	—	—	—	14	3	—	—	—	—	—	—	14	3	17
Pharmazie	—	—	—	—	26	—	—	—	19	—	85	—	130	—	130
Landwirtschaft	—	—	181	28	—	—	—	—	—	—	—	—	181	28	209
Forstwesen	—	—	—	—	—	—	10	2	—	—	—	—	10	2	12
Math.-nat., bzw. allg. Abteilung .	79	22	103	7	53	2	15	1	17	—	12	2	284	34	318
Zusammen	1136	111	2344	160	687	121	954	148	863	380	389	87	6373	1017	7390
Gäste	—	400	—	396	—	543	—	228	—	47	—	192	—	1806	1806
	1136	511	2344	556	687	664	954	376	863	427	389	279	6373	2823	9196

R.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Februar 1914** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

5. Erweiterungsrollendrehbohrer: Die die Schneidrollen tragenden, federbeeinflussten Backen besitzen einerseits mittlere Führungsleisten, welche in einer Führungsnut des Bohrkopfes verschiebbar sind und andererseits mit Gleitflächen ausgestattet sind, die sich bei der durch die Feder bewirkten Aufwärtsbewegung der Backen an Gleitflächen des Bohrkopfes entlang bewegen und so die Backen zwingen, in ihre Arbeitslage auszuschnellen. — Howard Robard Hughes, Houston, Texas (V. St. A.). Ang. 4. 12. 1912.

5. Vorrichtung zum Ausführen des Wagenwechsels an Förderschächten: Das Aufschieben der Förderwagen auf die Förderschale erfolgt durch einen elektrisch betriebenen Aufschiebewagen, dessen Elektromotor von einem beliebigen, festen Standplatz aus gesteuert wird. — Severin Jarzombek, Ruda, Preuß.-Schlesien. Ang. 7. 4. 1913; Prior. 1. 10. 1912 (Deutsches Reich).

5. Schrämmaschine: In dem Schwenkstücke sind Rollen gelagert, über welche das Vorschubseil zu einem der seitlichen Stempel geführt werden kann, zum Zwecke, die seitliche Verschiebung der Schrämmaschine durch das Vorschubseil vornehmen zu können. — Karel Jedlička, Poremba (Österr.-Schlesien). Ang. 10. 2. 1913.

13. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung der Kesselsteinbildung: Das Verfahren besteht darin, daß das zu behandelnde Speisewasser dem Behälter ununterbrochen zugeführt und in gleicher Weise abgeführt und während des Durchkochens rasch aufeinanderfolgenden Erschütterungen ausgesetzt wird, um während des Hindurchfließens durch den Behälter einen Teil der Härtebildner in Form feiner, im Wasser schwimmender Trübung auszufällen. Die Vorrichtung, bei der das Absperrorgan der Heizdampf-, bzw. Speisewasserleitung mit einem einerseits unter dem Druck des Behälters stehenden, andererseits von einer Feder oder dgl. belasteten Kolben oder dgl. verbunden ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß das den Kolben oder dgl. aufnehmende Gehäuse in eine vom Kochbehälterraum teilweise abgetrennte Kammer mündet, in die die Wasserzuleitung erfolgt, um Druckschwankungen in rascher Folge und innerhalb weiter Grenzen herbeizuführen. — Theodor Brázda, Pilsen, Emil Richter und Albert Schückher, Wien. Ang. 2. 3. 1911.

18. Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten und anderen Gegenständen aus Nickelstahl, der eines oder mehrere der selteneren Metalle (wie Chrom, Molybdän, Vanadium, Tantal, Wolfram) enthält, indem man die ausgewalzte Platte der Zementierung einer mechanischen Bearbeitung und thermischen Behandlung und schließlich endgültiger Härtung unterwirft: Die thermische Behandlung wird vor der endgültigen Härtung, die im Erhitzen der Platte auf etwa 760 bis 875° C, Härten mit Öl, Erhitzen auf 620 bis 765° C und Besprengen mit Wasser oder Kühlen an der Luft und nochmaligem Erhitzen auf 620 bis 765° C und Besprengen mit Wasser besteht, in ein wenig abgeänderter Form wiederholt, indem man nämlich die Platte nochmals auf 705 bis 820° C erhitzt, mit Öl oder Wasser härtet, auf 650 bis 735° C erwärmt, die Platte nötigenfalls wieder biegt, bevor sie kalt wird, und wieder auf 650 bis 735° C erhitzt und mit Wasser besprengt, durch welche Wiederholung der thermischen Behandlung die Struktur der Platte verbessert wird. — Vickers Limited, Westminster (England). Ang. 10. 7. 1912; Prior. 11. 1. 1912 (Großbritannien).

24. Verfahren und Einrichtung zum Entschlacken von Feuerungen mit Unterzug: Das Verfahren besteht darin, daß der Rost durch Abtrennen einer Brennstoffschicht mittels eines zuführenden Hilfsrostes und durch gesondertes Ausbrennen dieser Schicht vor dem Entschlacken freigelegt wird. Die Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken des gabelförmigen Hilfsrostes als Fieldsche Röhren ausgebildet sind. — Karl Prinz zu Löwenstein, Neckargemünd. Ang. 7. 12. 1912; Prior. 11. 12. 1911 (Deutsches Reich).

24. Zerstäubungsbrenner, bei welchem das Zuführungsrohr für das Druckmittel das zentrale Zuführungsrohr für den flüssigen Brennstoff umschließt und in eine trichterförmige Erweiterung ausläuft: Das verstellbare Brennstoffzuführungsrohr ist mit einem im zylindrischen Teile des Druckmittelzuführungsrohres gelegenen, die schrägen Brennstoffaustrittsöffnungen enthaltenden, zylindrischen Kopf versehen, der eine der Erweiterung des Druckmittelrohres gleichartige trichterförmige Erweiterung trägt, zum Zwecke, durch Verstellen des Brennstoffrohres eine Veränderung des Austrittsquerschnittes des Brennstoff-Druckmittelgemisches zu ermöglichen, ohne den Durchflußquerschnitt des flüssigen Brennstoffes oder des Druckmittels selbst zu verändern. — Karl Friedrich Schneider, Azuga (Rumänien). Ang. 26. 11. 1912.

24. Zugregler für Wasserrohrkessel, bei denen die Feuerungsgase auf zwei oder mehreren, zu zwei Fuchskanälen führenden Wegen zwischen den Kesselrohren hindurchziehen: Die in jedem Fuchs angeordneten Zugregler

stehen in einer solchen Wechselbeziehung zueinander, daß nicht beide gleichzeitig vollkommen geschlossen werden können, wogegen einer teilweise oder vollständig offen sein kann, während der andere geschlossen oder teilweise oder vollständig offen ist. — Alfred Fernandez Yarrow, Blaneifield (Schottland). Ang. 17. 2. 1913; Prior. 29. 2. 1912 (Großbritannien).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.456 Tabellen für die rasche und sichere Berechnung von Platten, Balken und Plattenbalken aus Eisenbeton nebst Beispielen über alle möglichen Aufgaben. Von Oberbaurat Karl Teischinger, beh. aut. Bauingenieur. 184 S. (17×12 cm) mit 7 Textfiguren („Technische Praxis“, Band 8). Wien 1911, Druckerei und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co. (Preis in Leinw. geb. K 4.50).

Das Werk kommt der Anforderung, zur Berechnung obgenannter Tragwerke rasch zu verhelfen, insofern nach, als es bei aller Ausführlichkeit seiner einleitenden theoretischen Erläuterungen für den Fall seiner Anwendung keine Kenntnis des ganzen Inhaltes oder besonderer Gebrauchsanweisungen voraussetzt. Dies ist ohne Beeinträchtigung der Rechnungs-Sicherheit nur möglich, weil jeder bezüglich, allgemein wie immer gestellten Aufgabe ein in der beigegebenen Sammlung zahlenmäßig ausgerechnetes, gleichartiges Beispiel als Muster zu Grunde gelegt werden kann und Verweisungen von diesem auf andere Seiten nirgends vorkommen. Den für Vergleichsträger von 100 cm Höhe und 1 cm Breite abgeleiteten Tabellen ist das gebräuchliche Verhältnis des Elastizitätskoeffizienten des Eisens zu jenem des Betons $n = 15$, ferner die Erreichung einer zulässigen Inanspruchnahme des Eisens $\sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$ und die Vernachlässigung der Betonzugspannungen zu Grunde gelegt. Für die Berechnung von Platten wie Balken dient die Tabelle A, für jene von Plattenbalken die Tabelle B. Diese sind für Bewehrungen von 0.05% bis zu 2.45%, bzw. 1.80% mit Intervallen von 0.01% ausgerechnet. In Tabelle A findet sich neben jeder Bewehrungsangabe das bezügliche Biegemoment, der Nulllinienabstand und die Betondruckbeanspruchung vor. Tabelle B zerfällt für jeden Bewehrungsgrad in Teiltabelle, die neben der in Prozenten der Trägerhöhe abgestuften Plattendicke auch die vorgenannten Werte enthalten. In Anbetracht der Kleinheit der Tabellenintervalle ist ein Zwischenschalten von Werten meist nicht erforderlich. Bei der direkten Anwendung der Tabelle beschränkt sich die Rechnung gewöhnlich auf Bildung von Ausdrücken, die den vorkommenden Größen teils direkt, teils indirekt proportional sind. Die Annahme von Werten für n und σ_e , die von obgenannten Tabellen Grundlagen abweichen, schließt die Verwendbarkeit der Tabelle nicht aus und äußert sich nur in gewissen Rechenkoeffizienten. Bei einigen Aufgaben ist nur eine indirekte Benutzung der Tabellen möglich in der Weise, daß versuchsweise jene Tabellenzeile bestimmt wird, in der eine vorgeschriebene Bedingung erfüllt ist, z. B. daß zum gegebenen Grundwert einer Spalte ein gewisses Vielfaches der Zahl einer anderen Spalte ermittelbar ist, welches mit der Angabe einer dritten Spalte gerade übereinstimmt oder beispielsweise, daß zwei Zahlen verschiedener Spalten miteinander und mit einer Konstanten multipliziert, die Zahl einer dritten Spalte ergeben, Bedingungen, welche mittels Rechnungsschiebers in Anbetracht der Eindeutigkeit der Aufgabe leicht gefunden werden können. Dieses Verfahren versagt nur ausnahmsweise, und zwar bei eng begrenzten Intervallen der gesuchten Größe, und läßt dann die Auflösung von Gleichungen, die meist wegen ihrer Umständlichkeit nur annäherungsweise erfolgen kann, nicht umgehen, wobei aber immerhin die Anwendung der Tabelle den Rechnungsgang abkürzt. Letzterwähnter Weg erscheint aber bei einigen Aufgaben der Beispielsammlung gewählt, obwohl sich Beziehungen finden lassen, die mit Hilfe von (nachstehend in Klammern gesetzten) gegebenen Faktoren das versuchsweise Rechnen in der Tabelle leicht gestatten. So ist in Aufgabe I: $d_1 = \left(\frac{b}{e}\right) f_{1c}$, in VI:

$M_1 = \left(\frac{M}{d \cdot F_e}\right) d_1 f_{1c}$, beide zum gegebenen Grundwert σ_b gehörig, in

VII: $M_1 = \left(\frac{M}{b d^2}\right) d_1^2$, in VIII: $M_1 = \left(\frac{M}{b d^2 \sigma_b}\right) \sigma_{1b} d_1^2$, beide dem mit

angenommenen f_{1c} ermittelten Grundwert $d_1 = \left(\frac{b}{e}\right) f_{1c}$ zugeordnet, in

X: $M_1 = \left(\frac{100 M}{h}\right) f_{1c}$ mit dem Grundwert $d_1 = \left(\frac{100 d}{h}\right)$. Die Tabellen

können auch für die Dimensionierung von doppelt bewehrten Platten, Balken, bzw. Plattenbalken Anhaltspunkte bieten, indem für eine annäherungsweise Berechnung die Druckbewehrung in den Betondruckmittelpunkt verlegt gedacht und dann als Ersatz eine Erbreiterung des Betondruckteiles angenommen wird, welche überschlägige Berechnung sich durch nachträgliche Verbesserung etwas genauer gestaltet. Vollständigkeitshalber sind in einem Kapitel Schubbewehrung und Haftspannung kurz behandelt und in einem anderen praktische Weisungen über die Zulässigkeit gewisser Rechnungsvoraussetzungen gegeben. Da das Buch sämt-

liche bei Platten, Balken wie Plattenbalken vorkommenden Aufgaben eingehend vorführt, kann es sowohl für die Dimensionierung als auch für die statische Überprüfung genannter Tragwerke wertvolle Dienste leisten, um so mehr als die Art seiner Verfassung auch dem minder Geübten den richtigen Gebrauch leicht macht. Die Tabellen des handlichen Taschenbuches zeichnen sich durch Übersichtlichkeit und deutlich großen, charakteristischen Zifferndruck aus. Bei einer Neuauflage wären in der Aufgabensammlung die auf nachbenannten

Seiten: 25, 41, 44, 46, 50, 58, 59, 62, 71, 84, 95, 99 und bezüglichen Zeilen: 15, 16, 11, 8, 7, 17 u. 20, 2, 6, 16, 10, 18, 8 befindlichen störenden Druckfehler zu beseitigen.

14.392 Eisenbahn-Balkenbrücken, ihre Konstruktion und Berechnung nebst sechs zahlenmäßig durchgeführten Beispielen. Von Johannes Schwengler, Ingenieur. 79 S. (19×27 cm) mit 84 Textfiguren und 8 lithographischen Tafeln. Berlin 1913, Julius Springer (Preis geb. M 4).

Das vorliegende Werk ist bestimmt, dem aus einer mittleren Fachschule hervorgegangenen Techniker in die Grundzüge des Baues von Eisenbahn-Balkenbrücken einzuführen, ohne an die Vorbildung des Studierenden weitergehende Forderungen zu stellen. Demgemäß behandelt das Werk in einem allgemeinen Teile die bauliche Anordnung von Eisenbahnbrücken (Hauptträger, Fahrbahn, Windverbände, Materialstöße usw.) sowie die Querschnittsbestimmung der einzelnen Konstruktionsteile (auf Grund der preußischen Vorschriften), in einem zweiten Teile Beispiele ausgeführter Brücken, u. zw. Entwurf und Berechnung. Die Ermittlung der Kräfte in den Hauptträgern mit Hilfe von Einflußlinien wird kurz vorgeführt. Der Aufbau des Buches entspricht seinem Zwecke, die Ausdrucksweise ist leicht verständlich und wird deshalb das Werkchen manchem jungen Techniker bei seinem Eintritt in die Praxis ganz willkommen sein.

14.372 Die elektrischen Stadtschnellbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Ing. F. Musil. 50 S. (31×24 cm) mit 6 Tafeln und 37 Abbildungen im Texte. Wiesbaden 1913, C. W. Kreidel (Sonderabdruck aus d. „Organ f. F. d. Eisenb.“, „Preis M 3.60“).

Das interessante Heft bildet das Ergebnis einer vom Verfasser im Sommer des Jahres 1911 unternommenen Reise zum Zwecke des Studiums der elektrischen Stadtschnellbahnen der Vereinigten Staaten. Musil hat sich allem Anscheine nach völlig in die amerikanischen Verhältnisse eingelebt und sich als aufmerksamer Beobachter mit den oft recht komplizierten Fragen großstädtischen Verkehrs auf das eingehendste beschäftigt. Die im Eiltempo innerhalb der letzten Jahrzehnte zu Millionenstädten angewachsenen Zentralen des Handels, die Stätten sprunghaft entstandener Industrien und unglaublich rasch emporblühenden kaufmännischen Getriebes sind so recht geeignet, einen Einblick in die Entwicklung des gewaltigen Personenverkehrs der Weltstädte zu bieten. Die typisch amerikanischen, mit schier unbeschränkten Geldmitteln entstandenen, großzügigen Verkehrsanlagen stellen sich als der Erfolg weiblickender Verkehrspolitik dar. Wenn auch die jüngsten überseeischen Anlagen nicht immer einen unmittelbaren Vergleich mit jenen des alten Kontinentes, die unter ganz anderen Gesichtspunkten und Verhältnissen entstanden sind, gestatten, so lehren sie doch dem Fachmann unendlich viel. Immer wieder aber müssen sie beim heimischen Techniker den Neid auslösen, noch recht weit davon entfernt zu sein, ähnliches schaffen zu können. Wie gut verstanden es doch die Ingenieure Amerikas, die in Europa auf Grund jahrelanger Erfahrungen erzielten Fortschritte auf verkehrstechnischem Gebiete sofort aufzunehmen und sie in kürzester Zeit weiterentwickelnd nutzbringend zu verwerten! Mit großem Fleiße suchte Musil auf dem Fachgebiete, dessen Wichtigkeit für die gedeihliche Entwicklung der Großstadt noch recht häufig nicht in der erwünschten Weise erkannt wird, Erfahrungen zu sammeln und diese wohlgeordnet einander gegenüberzustellen. Auch verstand er es, das vielfach trockene Thema in eine Form zu bringen, die dessen Studium erleichtert und den Leser stets aufs neue anzuregen vermag. Daß hin und wieder Anschauungen ausgesprochen wurden, die nicht immer die volle Zustimmung der Fachgenossen finden dürften, liegt in der Natur des behandelten Gebietes. Sein besonderes Augenmerk richtete der Verfasser, der sich im Auftrage der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien seit einigen Jahren intensiver mit wirtschaftlichen Fragen und Ergebnissen der Stadtschnellbahnen des Auslandes beschäftigte, auf deren Darstellung. Insbesondere die lehrreichen Verhandlungen der Stadt New York mit den Schnellverkehrsgesellschaften wegen der dortselbst notwendig gewordenen Vergrößerung des Schnellbahnnetzes fanden eingehende Würdigung, um sie gelegentlich der Besprechung der Verhältnisse in Boston, Philadelphia und Chicago vergleichend heranziehen zu können. Die Linienführung und die Betriebsweise dieser Verkehrsanlagen wurden behandelt und besonders markante Bauausführungen in Wort und Bild kurz dargestellt. Dem Inhalte nach zerfällt der Bericht gemäß den Einrichtungen der vier in Frage kommenden Städte in vier Abschnitte. Die ersten und eingehendsten Ausführungen sind den Verkehrsmitteln New Yorks gewidmet, den älteren Hoch- und Untergrundbahnen, den Subway- und den Röhrentunnels der Hudson- und Manhattan-Bahngesellschaft. Der Verfasser streift auch in dankenswerter Weise deren geschichtliche Entwicklung. Ein besonderes Kapitel beschäftigt sich, wie bereits erwähnt wurde, mit den Bestrebungen zum Ausbau der großzügigen Schnellbahnen dieser Riesenstadt, wobei ein reiches

sich eine besondere Beachtung des „wirtschaftlichen“ Momentes für Kesselanlagen, welches wohl neben dem konstruktiven das wichtigste sein dürfte, nachdem ja damit die regulären Geldopfer für die Erzeugung einer bestimmten Krafterleistung übereinstimmen und ist speziell für diesen Standpunkt dem Verfasser besonderer Dank zu zollen. Es ist dies ein wertvoller Studienbehelf für alle Kesselbauingenieure und jene, die es werden wollen.

Ing. S. B.

14.418 Über die Lagerstättenverhältnisse des Bergbaugesbietes Idria. Von Josef Kropáč, k. k. Oberbergkommissär. Mit 30 Tafeln. Sonderabdruck aus dem „Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch“, L. S. Bd., 2. H. Wien 1912, Man z.

Das Werk bietet eine hauptsächlich geologische Beschreibung des uralten und noch immer reichen Quecksilberbergbaues in Idria. An der Hand von 30 zumeist im Maßstabe 1:5760 vom k. u. k. Militärgeographischen Institut in Wien ausgeführten farbigen Tafeln wird derselbe in knapper, aber übersichtlicher Weise geschildert, wobei die vielen geologischen Karten und Profile die Vorstellung bezüglich des Schichtenbaues und der Lagerungsverhältnisse ganz wesentlich erleichtern. Da Idria als einziger Quecksilber-Großproduzent Mitteleuropas wenigstens dem Namen nach weltbekannt ist, so dürfte dieser Hauptfundort des so vielfach verwendeten eigentümlichen Metalles gar manchen Fachgenossen interessieren und demnach das vorliegende hübsch und reich ausgestattete Werk auch viele Freunde finden.

A. M.

2000 Niederösterreichischer Amtskalender für das Jahr 1914. Wien, K. k. Hof- und Staatsdruckerei (Preis K 4.80).

Der vorliegende Kalender enthält neben einem Übersichtskalender ein vollständiges, alle Konfessionen berücksichtigendes Kalendarium mit zahlreichen, für das tägliche Verkehrsleben berechneten geschäftlichen Notizen, eine umfassende Darstellung des Allerhöchsten Hofstaates, der Zivil-, Militär- und kirchlichen Behörden der Monarchie und trägt den mannigfachen Bedürfnissen Rechnung. Wir wünschen dem 49. Jahrgang den besten Erfolg.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Thermische und akustische Isolierungen.

Sehr geehrte Schriftleitung!

In dem vorgenannten Vortrage wird auf S. 424 ein Satz aus meinem Vortrage vom 18. Jänner 1912 vor der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure zitiert und in weiterem Verlaufe des Absatzes behauptet, daß sich dieser Vortrag mit der Reputation der Flage des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nicht vertrage. Es sei zunächst konstatiert, daß sich mein damaliger Vortrag ganz ausschließlich mit den Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten des „Zementholzes“, eines damals noch ziemlich unbekannten Bau- und Isoliermaterials beschäftigte, daß die von H. Braikowich beanstandete Vergleichsziffer des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums bezüglich des Korksteins in meinem Vortrage mit keiner Silbe erwähnt wird und daß überhaupt kein wie immer geartetes Konkurrenzmaterial einer abfälligen oder auch nur vergleichenden Kritik unterworfen wurde, wie sich dies ja bei einem wissenschaftlichen Vortrage für einen Akademiker, der über das geringste Takt- und Geschmacksgefühl verfügt, ohnedies von selbst verstehen müßte. Die von Herrn Braikowich zitierte Stelle meines Vortrages ist diesem in einer ungeschickt gekürzten Form in die Hände gerutscht und stellt in diesem Wortlaut lediglich eine übrigens völlig harmlose Sinnlosigkeit dar.

Die betreffende Stelle im Vortrage lautet nach meinem Originalkonzept: „Das größte brauchbare Wärmegefälle im Zementholz bei Verwendung für Wohnbauten beträgt etwas über 11° C pro 1 cm Wandstärke; die Untersuchungen des ‚Zementholzes‘ an der Versuchsanstalt des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums ergaben ein ‚größtes erreichbares Wärmegefälle‘ (Bezeichnung nach Professor Kirsch) von 44° C bei einer 39.2 mm starken Zementholzplatte, somit für das cm Wandstärke zirka 11.2° C. Obwohl diese Ziffer nur eine Vergleichsziffer gegen ein Material von bekanntem Wärmeleitkoeffizienten bildet, scheint die Versuchsanordnung, da sie den praktischen Anwendungen sehr nahe kommt, glücklich zu sein. An der Hand dieser Ziffer — ‚größtes brauchbares Wärmegefälle‘ — läßt sich leicht ermitteln usw.“

Da die erwähnten Bezeichnungen nicht allgemein geläufig sind, sei noch eine kurze Erläuterung hinzugefügt. Es gibt für jedes Bau- und Isoliermaterial und jeden Verwendungszweck ein „größtes brauchbares Wärmegefälle“, bezogen auf die Maßeinheit der Wandstärke (praktisch am besten 1 m), analog der zulässigen Beanspruchung in der Statik. Werden Wände, bzw. Isolierungen in dieser Hinsicht überangestrengt, so entstehen unangenehme und schädliche Wirkungen, wie feuchte Niederschläge auf der wärmeren Seite, starke Luftströmungen (vulgo „Zug“) längs den Begrenzungsflächen usw. Da diese Ziffern nicht nur von der Beschaffenheit des Materiales abhängen, sondern sehr wesentlich auch von der Luftfeuchtigkeit, Ventilationsfähigkeit und dem Verwendungszweck der zu isolierenden Räume, ist ihre Ermittlung im Laboratorium schwierig, es bestehen

die hiezu nötigen Einrichtungen noch nirgends und ist man auf Temperaturmessungen an ausgeführten Objekten bei möglichst ungünstigen Verhältnissen allein angewiesen*).

Dagegen gibt es ziemlich feine und genaue Apparate zur Bestimmung der Wärmeleitziffern; diese Apparate arbeiten jedoch bei sehr geringem Wärmegefälle und sind diese Ziffern für die praktische Verwendung nur bei homogenen Materialien ohneweiters zulässig, da bei diesen Körpern die Wärmeleitzahl vom Temperaturgefälle ziemlich unabhängig zu sein scheint. In Körpern mit kommunizierenden Kavernen, auch wenn diese Kavernen wie bei Korkstein verhältnismäßig klein sind, müssen bei höherem Temperaturgefälle ziemlich starke Luftströmungen herrschen, die an der warmen Begrenzungsfläche eine Kühlung, an der kalten eine Erwärmung verursachen, so daß die Wärmeleitzahl mit steigendem Temperaturgefälle hinaufgedrückt wird. Es muß daher in der Praxis, wo es sich in der Regel um starke Temperaturgefälle handelt, vor der Verwendung der bei niederem Wärmegefälle ermittelten Wärmeleitzahlen entschieden gewarnt werden. Gerade für solche Körper aber liefert der nach Angabe von Professor Kirsch konstruierte Apparat der Versuchsanstalt des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums die Möglichkeit, durch entsprechende Wahl der gleichmäßig zugeführten Wärmemenge, bzw. der Plattenstärke des zu untersuchenden Materiales den in der Praxis auftretenden Verhältnissen so nahe als möglich zu kommen.

Schließlich sei noch bemerkt, daß auch die Ausführungen des Herrn Vortragenden (S. 425) über die Wärmekapazität von Baumaterialien von einer sehr oberflächlichen Auffassung zeigen. Ein Material von größerer Wärmekapazität bildet selbstverständlich eine Art Wärmeakkumulator, die in demselben aufgespeicherten Kalorien werden bei Aufhören der Heizung wieder zum größten Teil gewonnen und ist diese Eigenschaft wenigstens bei der normalen Ofenheizung eher ein Vorteil als ein Nachteil zu nennen. Aus demselben Grunde, wonach ein Kachelofen hygienischer und für Wohnzwecke günstiger ist als ein eiserner, ist es auch noch nie einem Menschen eingefallen, sich in einem gut durchwärmten Backsteinhause unbehaglicher zu fühlen als in der bestisolierten Asbest- oder Korksteinbaracke.

Ich hoffe, daß meine Herren Kollegen über diese einfachsten Vorgänge in der Wärmetechnik genügend Bescheid wissen, um zu beurteilen, ob meine wissenschaftlichen Anschauungen im geringeren Grade „einen Sinn“ haben als diejenigen des Herrn Braikowich. Die Entscheidung darüber aber, ob durch meinen oder des Herrn Braikowich Vortrag die Reputation unserer Vereinsflagge besser gewahrt wurde, überlasse ich getrost allen, die das ABC persönlicher Wohlanständigkeit beherrschen.

Wien, 17. August 1913.

Hochachtungsvoll

Ing. A. P. Bock.

* * *

Sehr geehrte Schriftleitung!

Zu vorstehendem Schreiben kann ich nur bemerken, daß an meinen Ausführungen nichts zu ändern ist, weil ich lediglich unverrückbare Tatsachen brachte. Zur Beurteilung der Sachlage diene übrigens Folgendes: Die „Zementholzwerke Ges. m. b. H.“ verbreiten in erheblicher Anzahl eine Broschüre, die auf dem Umschlage in großen Lettern die Aufschrift trägt: „Vortrag über Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten des Zementholzes, gehalten von Ingenieur A. P. Bock am 18. Jänner 1912 vor der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines“. Dieses Heft wurde mir infolge seines eigentümlichen Inhaltes von verschiedenen Seiten zur Verfügung gestellt und ich mußte deshalb wohl oder übel dazu Stellung nehmen. Wenn in dieser Broschüre, die jedermann nach dem Titel für den „Vortrag“ halten muß, etwas anderes steht, als Herr Kollege Bock gesagt hat, dann, meine ich, hätte er sich mit den Zementholzwerken und nicht mit mir auseinanderzusetzen. Was die sonstigen in obigem Schreiben enthaltenen technischen Ausführungen anbelangt, so liegt kein Grund vor, an dieser Stelle des Näheren darauf einzugehen.

In besonderer Hochachtung

Friedrich Braikowich.

*) Schreiber dieses hat zahlreiche Messungen dieser Art durchgeführt und sind, obwohl die Arbeit noch nicht als abgeschlossen gelten kann, doch schon folgende Ziffern festgestellt worden.

Anwendungszweck: Wohnräume.		pro 1 cm Wandstärke,	
Trockenes Ziegelmauerwerk	1.5° C		
" Bruchsteinmauerwerk (je nach Art des Steines)	0.8 bis 1.2° C	"	"
Trockener Beton (je nach Mischung und Art des Schotters)	0.7 " 1.0° C	"	"
Trockenes Holz (quer zur Faser)	6 " 8° C	"	"
" Asbest	11° C	"	"
In feuchtem Zustande sinken die Ziffern je nach dem Grade der Feuchtigkeit bis zur Hälfte herab.			
Anwendungszweck: Stallräume, Waschküchen, Werks- und Fabrikräume mit hoher Luftfeuchtigkeit.			
Es gelten obige Ziffern um 20 bis 25% erniedrigt.			

Kongresse und Versammlungen, Ausstellungen, Lehrkurse, Vermischtes.

Kongresse und Versammlungen. Die XX. Generalversammlung des Vereines der österreichischen Zementfabrikanten findet am 30. d. M. um 10 Uhr vormittags im Festsale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines statt. Auf der Tagesordnung derselben stehen neben den geschäftlichen Angelegenheiten eine Anzahl von Berichten und Vorträgen, so der Bericht über die Arbeiten der Normenkommission (Berichtersteller Dr. Paul Hänsel-Tschischkowitz); der Bericht über das Vereinslaboratorium (Berichtersteller Direktor Ing. Rudolf Heller-Wien) und der Bericht über den Stand der Normalsandfrage (Berichtersteller Dr. Paul Hänsel-Tschischkowitz). Vorträge werden gehalten: von k. k. Oberkommissär Dr. Ferdinand Ritter v. Arlt-Wien über die Vorgänge beim Brennen von Ton und Mergel; von k. k. Regierungsrat Leopold Jesser-Wien über Raumänderungen der Zementmörtel bei Dauerlagerung; von Dr. Georg Weißenberger, Assistenten bei der Lehrkanzel für anorganische Chemie an der k. k. Technischen Hochschule in Wien über das Vorkommen von gebundenem Stickstoff im Portlandzement; von Ober-Ingenieur Mayer der Maschinenfabrik Brand & Lhuillier in Brünn über Steilrohrkessel; von Chef-Ingenieur Emil Riisager der Firma F. L. Smith & Co. in Kopenhagen über die Errichtung eines Zementwerkes nach dem Smithschen Naubaufbereitungsverfahren für harte Rohstoffe mit vier Rotieröfen für eine Jahresleistung von 1,700.000 Normalfaß; von Kurt v. Gruber-Berlin über die neuesten maschinellen Einrichtungen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Portlandzementfabrikation.

Ausstellungen. Die Ofen- und Tonwarenfabrik vorm. L. & C. Hardtmuth in Wien teilt mit, daß sie in ihrem Schaulager in Wien, I. Franzensring 20, eine Ausstellung bauporcellanischer Erzeugnisse veranstaltet hat und empfiehlt dieselbe zur unverbindlichen Besichtigung. — Die von der Stadt Stuttgart veranstaltete Ausstellung für Gesundheitspflege, welche vom Mai bis Oktober l. J. in Stuttgart stattfindet, wird zum Zwecke der Aufklärung und Belehrung von der Stadtgemeinde organisiert und ist eine eingehend vorbereitete und bedeutsame Veranstaltung. Ihr Schirmherr ist der König von Württemberg. Sie gliedert sich in eine Lehrausstellung mit volkstümlicher, wissenschaftlicher und literarischer Abteilung und in eine Abteilung für angewandte Hygiene. Diese letztere wird die Industrie umfassen, und zwar in erster Linie die gesundheitstechnische Industrie Württembergs. Von den Unterabteilungen der wissenschaftlichen Abteilung seien erwähnt diejenige über Bau- und Wohnungswesen, Beseitigung der Abfallstoffe, Straßen, Wasserversorgung, Beleuchtung, Heizung und Lüftung. Die Ausstellung für angewandte Hygiene ist in die folgenden fünf Hauptgruppen eingeteilt: 1. Einrichtungen und Geräte für den Hygieniker; 2. Körperhygiene; 3. Hygiene in Haus und Wohnung; 4. Hygiene im Gewerbe; 5. Bäder und Kurorte. In der Gruppe 3 werden unter anderem zur Ausstellung gelangen: Sanitäre Einrichtungen, wie Kanäle, Kläranlagen, Klosets, Wasch- und Badeeinrichtungen, Entstaubungsanlagen, Wäschereieinrichtungen, Zentralheizungen, Lüftungs- und Kühlanlagen. Die Geschäftsstellen der Ausstellung sind folgende: Zentralbureau Städtisches Ausstellungsamt, Stuttgart, Gustav Siegle-Haus. Abteilung für angewandte Hygiene: Tübingerstraße 6. — Schon vor längerer Zeit tauchte der Plan auf, in diesem Jahre eine kunstgewerbliche Ausstellung in Brünn zu veranstalten. Nunmehr sind die Vorarbeiten für eine solche Ausstellung anstanden, daß die Veranstaltung derselben gesichert ist. Die Ausstellung findet vom April bis Juni d. J. im Brünnener Künstlerhaus statt. Dem Ehrenpräsidium gehören an: Statthalter Dr. Freih. v. Bleyleben, Landeshauptmann Graf Serényi, Bürgermeister Dr. Ritter v. Wieser u. a. — Die Bäckerinnungen Deutschlands veranstalten heuer eine große Deutsche Bäckereifachausstellung. Im Mittelpunkt des Interesses steht die Wissenschaftliche Abteilung; angesehene fachwissenschaftliche Institute und die Leipziger Bäckerfachklassen werden hiebei im Vereine mit ersten Firmen der für die Bäckerei tätigen Industrien die theoretisch-wissenschaftliche Seite des Bäckergewerbes anschaulich zur Darstellung bringen.

Lehrkurse. Der Mannheimer Bezirksverein Deutscher Ingenieure wird Ende März l. J. in Mannheim einen akademischen Fortbildungskurs für Ingenieure veranstalten, welcher die seit etwa 1900 auf den Gebieten der Wärmemechanik und Materialkunde in Theorie und Praxis erzielten Fortschritte in zusammenhängenden Vorträgen behandeln wird. Geheimrat Professor Brauer-Karlsruhe wird vortragen über Wärmemechanik (Zustandsfunktionen nach neueren Forschungen, Zustandsänderungen bei langsamem Verlauf, stationäre Strömungsvorgänge, Energiebilanz für thermodynamische Maschinen) und Geheimrat Professor Lindner-Karlsruhe über Materialkunde, speziell für Konstrukteure und Betriebs-Ingenieure (Eisen und Stahl, Gefüge unter dem Einfluß von Schmieden und Härten, Werkzeugstahl usw.). Für die Teilnahme an diesem Kurse wird eine Gebühr von M 15 pro Fachgebiet erhoben.

Vermischtes. Durch einen kürzlich verlautbarten Erlaß des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht wurde das Statut der

k. k. Zentralkommission für Denkmalpflege teilweise abgeändert. Die Änderungen bestimmen u. a., daß die Geschäftsführung des Staatsdenkmalamtes auf dem Zusammenwirken der kunsthistorischen, technischen und rechtskundigen Beamten zu beruhen hat, wobei jedoch stets der fachliche Charakter der Zentralkommission festzuhalten ist. Auf Antrag des Präsidenten der Zentralkommission für Denkmalpflege kann der Protektor Konservatoren für einen territorial abgegrenzten Bezirk bestellen, die innerhalb desselben die Interessen der Denkmalpflege wahrzunehmen haben und namentlich berufen sind, die Landeskonservatoren durch Mitteilung über Funde, über die Gefährdung von Denkmalen oder über sonstige für die Denkmalpflege wichtige Angelegenheiten zu unterstützen. Die Konservatoren werden auf die Dauer von drei Jahren ernannt und können nach Ablauf dieser Zeit vom Protektor für die gleiche Funktionsdauer bestätigt werden. Die Konservatoren werden für die von ihnen bekleidete Funktion in der Regel nicht entlohnt. Doch können Konservatoren, die sich in ihrer Funktion ganz besonders bemüht haben, ausnahmsweise einmalige Remunerationen bewilligt werden. Die Entscheidung hierfür wird auf Antrag des Präsidenten der Zentralkommission nach eingeholter Voreingehmigung des Protektors vom Ministerium für Kultus und Unterricht getroffen. — Auf Veranlassung des Königs von Griechenland ist der Professor des Städtebaues an der Universität in Liverpool Mawson von der Stadtverwaltung Athen mit der Aufstellung eines Planes für eine moderne Umgestaltung, Erweiterung und Verschönerung der griechischen Hauptstadt betraut worden. Nach dem Plane von Professor Mawson soll die von Jahr zu Jahr zunehmende Bevölkerung Athens in leicht zu erreichenden neuen Stadtteilen untergebracht und die zahlreichen jetzt in Athen bestehenden kleinen Eisenbahnhöfe durch einen großen Zentralbahnhof ersetzt werden. — Ausgrabungen des Professors Dieulafoy in St. Bertrand-de-Comminges, dem Lugdunum Convenarum der Römer, haben die Reste einer 32,6 m langen und 13,6 m breiten, dreischiffigen Basilika mit zwei Reihen von je acht Säulen zutage gefördert, die augenscheinlich schon bei dem Vandaleneinfalle im Jahre 409 zum erstenmal zerstört wurde und die als die älteste christliche Kirche auf französischem Boden angesehen wird. — Im physikalischen Institut der Universität in Graz wurde zu Ehren des 70. Geburtstages des im Jahre 1906 in Duino bei Triest verstorbenen Physikers Hofrats Dr. Ludwig Boltzmann eine Gedenktafel enthüllt. Boltzmann wirkte in den Jahren 1869 bis 1873 und 1876 bis 1890 an der Grazer Universität. — Im Vormonate fand in Berlin eine Sitzung von Vertretern des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, des Vereines Deutscher Ingenieure sowie einer Anzahl anderer technischer und technisch-industrieller Vereine und Verbände statt, um die Neuordnung der Gebührenordnung für Architekten und Ingenieure zu besprechen. Man einigte sich dahin, die Gebührenordnung, um sie durch die Erweiterung nicht unübersichtlich zu machen, nach dem Muster des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in einzelne Fächer zu zerlegen, z. B. in solche für Architekten, für Arbeiten auf dem Gebiete des Maschinenwesens und der industriellen Anlagen, der Elektrotechnik, des Eisenbahnbaues, des Wasserbaues, des Brückenbaues, für berg- und hüttenmännische Arbeiten, für Vermessungsarbeiten, für chemisch-technische Arbeiten, für heizungs- und lüftungstechnische Leistungen usw., und allen diesen Gebührenordnungen einen allgemeinen Teil vorzudrucken. — Ein Leipziger Blatt hatte für die Verdrängung des Wortes „B u g r a“, das die offizielle Abkürzung der diesjährigen Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik bedeutet, einen Geldpreis ausgesetzt. Von den vielen eingesendeten Vorschlägen wurde die Bezeichnung „Buch und Bild“ preisgekrönt. Es ergab sich, daß diese Lösung von mehreren Einsendern vorgeschlagen worden war. — Da die bisherigen Räume der Bibliothek der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin nicht mehr genügen, ist ein Neubau der Bibliothek geplant. Letztere erfährt durch die Übersiedlung der Bergakademie in die Hochschule einen Zuwachs von etwa 25.000 Bänden. — In New York ist dieser Tage George Westinghouse, der Erfinder der Westinghouse-Luftbremse, gestorben. Westinghouse, einer der berühmtesten Erfinder der Neuzeit, war im Jahre 1846 in Centralbridge, Staat New York, geboren. Nach Absolvierung der Universität, an der er das Doktorat der Philosophie erworb, beschäftigte sich Westinghouse mit verschiedenen technischen Problemen, insbesondere auf dem Gebiete des Bahnwesens. Er ersann die Vakuumbremse, ferner eine Vorrichtung, um entgleiste Wagen wieder auf das Gleis zu bringen; er hat ferner Wechselstrommaschinen, Gasmaschinen, Dampfturbinen und pneumatische Apparate konstruiert. Westinghouse ist auch der Gründer zahlreicher technischer Fabriken in Amerika und Europa, die sich unter seiner Führung in den mächtigen Westinghousekonzern von Aktiengesellschaften umgewandelt haben; er gründete Maschinenfabriken in Lancaster, die Westinghouse Lamp Co., die Westinghouse Electrical and Manufacturing Co. in Pittsburg, Metallfadenfabriken in Bloomfield und New York, Automobilfabriken in Havre und Arad, Maschinenfabriken in Österreich und Rußland. Westinghouse war Ehrendoktor des Unioncollege in New York, der Technischen Hochschule in Berlin und Ehrenmitglied zahlreicher wissenschaftlicher Korporationen und Akademien. — In der letzten Vorstandsitzung der Zentralstelle für Wohnungsreform in Österreich wurde vom Obmann Hofrat Maresch mitgeteilt, daß die Zentralstelle sämtliche gemeinnützige Bauvereinigungen auf die Entscheidung des Verwaltungsgerichtshofes, zufolge welcher lediglich Mietwohnungen errichtende Bauvereinigungen nicht als erwerbssteuerpflichtige Unternehmungen anzusehen

sind, aufmerksam gemacht hat und diesen empfohlen wurde, in allen Fällen, in welchen ihnen trotzdem eine Erwerbsteuer vorgeschrieben wird, dagegen ein Rechtsmittel zu ergreifen. — Eine wasserwirtschaftliche Auskunftsstelle für ganz Deutschland hat sich gebildet. Ausgehend von dem Gedanken, daß eine Zentralisation die wichtigste Forderung für alle wasserwirtschaftlichen Bestrebungen ist, hat ein Zusammenschluß von Fachleuten und Industriellen eine Auskunftsstelle geschaffen, die allen wasserwirtschaftlichen Interessenten in möglichst gemeinnützigem Sinne mit Rat und Tat zur Seite steht. Neben den zahlreichen Mitarbeitern für Wasserversorgung hat sich ein besonderer Arbeitsausschuß für Talsperrenbau, Melioration und Moorkultur gebildet, der eine einheitliche Zusammenfassung der auf diesen Gebieten liegenden Arbeiten erstrebt. Es werden bei der Ausführung von Talsperren, Be- und Entwässerungsprojekten eingehende und kostspielige wasserwirtschaftliche Untersuchungen angestellt und viele Versuche mit Neuerungen gemacht. Die damit verbundenen wichtigen Erfahrungen kommen meist nicht der Allgemeinheit zugute, sondern verschwinden in den Akten und Archiven der Behörden und Genossenschaften und sieht die Auskunftsstelle und ihr Arbeitsausschuß die hauptsächlichste Tätigkeit darin, diese wichtigen Ergebnisse der Allgemeinheit zugänglich zu machen und so den Fortschritt auf diesen Gebieten mit Nachdruck zu fördern. Es handelt sich hier um einen Brennpunkt praktischer Arbeit und ohne Zweifel wird jeder wasserwirtschaftliche Interessent, besonders auch mit Rücksicht auf das neue Wassergesetz, Anschluß an diese Bestrebung suchen. Wie wir hören, wird der Mitarbeiterkreis ständig erweitert, so daß eine umfassende Verwirklichung dieses Gedankens gesichert ist. Nähere Auskunft erteilt der Sekretär der Wasserwirtschaftlichen Auskunftsstelle für ganz Deutschland Hermann Heck, Leipzig, Querstraße 17, I.

Baunachrichten.

Schulbauten.

Der Gemeinderat Kopitz bei Brüx beschloß in seiner letzten Sitzung über Anregung des deutschen Bürgerschullehrervereins für Böhmen, vorbereitende Schritte wegen Errichtung einer Bürgerschule in Kopitz zu unternehmen.

Die Gemeindevertretung von Schurz bei Königshof plant die Errichtung einer Mädchenbürgerschule und hat zur Durchführung des Schulhausbaues ein eigenes Komitee gewählt.

Der schlesische Landtag hat folgende Subventionen für Schulbauten bewilligt: der Schulgemeinde Dobrosławitz bei Groß-Pohlom für den Erweiterungsbau der Volksschule (Kosten K 30.505) K 6000, der Schulgemeinde Reihwiesen bei Zuckmantel für den Neubau einer Volksschule (Kosten K 30.000) K 6000, der Schulgemeinde Lobenstein für die Erweiterung der Volksschule (K 29.612) K 4500, der Schulgemeinde Ober-Suchau für einen Zubau zur Volksschule (Kosten K 39.888) K 8000, der Schulgemeinde Zablaz bei Oderberg für den Neubau einer Volksschule (Kosten K 51.712) K 8000, der Schulgemeinde Ober-Ellgoth für den Neubau einer Volksschule (Kosten K 30.500) K 4500, der Schulgemeinde Zabrzeg für den Neubau einer Volksschule (Kosten K 83.000) K 16.000 und der Schulgemeinde Dürseifen bei Engelsberg für den Neubau einer Volksschule (Kosten K 60.000) K 9000.

Verschiedenes.

Der Holzhändler Josef Reichel in Bruch (Böhmen), welcher seinen Besitz an den Duxer Kohlenverein abgetreten hat, wird in Oberbruch am Platze der alten Försterei ein Dampfwerk errichten.

In der letzten Sitzung des Bukowinaer Landesausschusses unter dem Vorsitz des Landeshauptmannes Baron Hormuzaki wurde beschlossen, die Offertausschreibung für den Landhausbau in Czernowitz demnächst zu erlassen und die Einstellung eines Kredites in den Voranschlag für Erdölbohrungen in der Bukowina beim Ministerium zu beantragen.

In der letzten Sitzung der Grazer Handelskammer berichtete Sekretär Regierungsrat Dr. Kaménitzky über den Bau des Amtsgebäudes der Kammer. Die Kosten werden ohne Baugrund rund eine halbe Million betragen. Die Pläne für das Amtsgebäude werden im Wege eines Wettbewerbes mit dem Termin vom 15. April d. J. beschafft.

Der oberösterreichische Landtag hat den vom Abg. Dr. Schlegel namens des Finanzausschusses gestellten Antrag, betreffend den Bau einer Donaubrücke bei Grein, angenommen, wonach der Landtag zur Erbauung der Donaubrücke einen 20%igen Beitrag der Baukosten bis zum Höchstbetrage von K 360.000 unter der Bedingung bewilligt, daß ein Beitrag in gleicher Höhe aus niederösterreichischen Landesmitteln, ein Beitrag von je 5% der Baukosten von den Städten Grein und Amstetten geleistet und die übrigen Baukosten sowie die Erhaltung der Brücke vom Staate übernommen werden. Dieser Beschluß wird der Regierung mit dem Ersuchen um endgültige Zusicherung und Vorsorge für die Bereitstellung des nötigen Staatsbeitrages sowie Übernahme der Erhaltung mitgeteilt.

Das Ackerbauministerium hat dem Lande Krain zur Errichtung eines Wasserkraft-Elektrizitätswerkes am Laibachflusse die Konzession erteilt.

Dieser Tage fand in Kramsach (Tirol) eine Versammlung der Besitzer des zur Entwässerung bestimmten sogenannten Moos-

feldes statt. Nachdem Staat und Land zur Bestreitung der Entsumpfanlagen nur 60% beitrugen, übernehmen die Interessenten, in der Hoffnung später einen weiteren Zuschuß zu erhalten, die restlichen 40% und soll die Entwässerung, sobald die Schneeverhältnisse dies gestatten, mit aller Energie in Angriff genommen werden.

In der letzten Gemeinderatssitzung in Laibach berichtete Vizebürgermeister Dr. Triller als Obmann der Finanzsektion über die Aufnahme einer städtischen Anleihe im Betrage von K 900.000 für den Bau der projektierten dritten städtischen Knabenvolksschule, für die neuen Kais an beiden Ufern des Laibachflusses sowie für den Bau einer städtischen Leichenhalle. Sämtliche drei Projekte seien dringend. Die Kosten für den projektierten Schulbau, dessen Detailpläne bereits fertiggestellt sind, sind mit K 400.000 präliminiert; die Kosten der Kaiarbeiten dürften sich auf rund K 300.000 belaufen, während die Kosten für die Errichtung einer städtischen Leichenhalle samt Ankauf des erforderlichen Baugrundes rund K 200.000 betragen dürften. Laut Antrag des Referenten wurde beschlossen, das Anleihen im Höchstbetrage von K 900.000 aufzunehmen und den Landesausschuß zu ersuchen, diesem Beschlusse die Genehmigung des Landtages sowie die Allerhöchste Sanktion zu erwirken.

Der mährische Landtag hat laut Bericht des Abg. Dr. Seifert für die Fortsetzung der Regulierungsarbeiten an der March und an der Thaya einen Vorschuß von 2 Mill. Kronen bewilligt und den Landesausschuß ermächtigt, aus diesem Vorschusse die dringendsten und unaufschiebbaren Arbeiten und Erhaltungsauslagen im Einvernehmen mit der Regierung zu bestreiten.

Der städtische Gesundheitsrat in Troppau hat einen Bericht über die neue Wasserversorgung Troppaus erstattet, woraus hervorgeht, daß das Resultat der Bohrversuche am linken Oppauer ein überaus günstiges ist. Die Ergiebigkeit der Brunnen (mit 13 l/Sek., d. i. 1100 m³ täglich) dürften mit den bestehenden Wasserzuläufen für viele Jahre hinaus den Bedarf vollkommen decken. Auch die Untersuchungen hinsichtlich der Qualität des Wassers fielen trotz der mangelhaften Entnahme der Versuchsproben glänzend aus. Die Kosten des Anschlusses der neuen an die alte Leitung sind verhältnismäßig gering. Die Projekte werden ehetunlich verfaßt werden.

Der Sparkasse-Ausschuß in Lienz (Tirol) hat beschlossen, sechs Tiroler Architekten zur Einreichung von Projekten für das geplante Sparkassegebäude einzuladen, für welche drei Preise ausgesetzt wurden. Geplant ist die Errichtung eines vollständig unterkellerten, aus Parterre und zwei Stockwerken bestehenden Gebäudes. Im Parterre wird eine Gastwirtschaft, die Sparkasse und das Elektrizitätswerk mit Verkaufslokal untergebracht, während der erste Stock für Kanzleien, der zweite für Wohnungen bestimmt ist.

Die k. k. Statthalterei Prag hat hinsichtlich des von der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen verfaßten Projektes für die definitive Ausgestaltung der Stauanlage an der Elbe in Poděbrad die politische Begehung und Enteignungsverhandlung für den 10. März d. J. anberaumt.

Das Marinebauamt wird demnächst mit dem Bau eines großen Gebäudes für das Kommando des Marinearsenals in Pola beginnen; in diesem Gebäude sollen sämtliche Ämter, welche mit den Marineschiffsbauten in Verbindung stehen, untergebracht werden. Die Kosten für den Bau sind mit 2½ Mill. Kronen veranschlagt.

Das Stadtverordnetenkollegium von Prag hat in der letzten Sitzung für den Bau eines Kindergartens mit einer Kleinkinderbewahranstalt und Krippe in Lieben den Betrag von K 140.000, für die Erweiterung des Schulgebäudes an der Ecke der Bilek- und Geistgasse K 186.000, für den Schulbau bei Marie de Viktoria in Prag III K 500.000 bewilligt.

Der Gemeindevorstand von Saaz beschloß, eine neue Turnhalle für die obere Volks- und Bürgerschule zu erbauen und hiezu ein Darlehen von K 40.000 aufzunehmen. Weiter wurde der Beschluß gefaßt, für die Saazer Kommunal-Handelschule das städtische Waisenhaus zu adaptieren und die Saazer Waisenkinder in einem neu zu erbauenden Gebäude in der oberen Vorstadt unterzubringen. Für diese Zwecke wurde ein Betrag von K 100.000 bewilligt.

Am 23., 24. und 25. Februar fand laut Anordnung der Landesregierung die politische Begehung, betreffend das Projekt für den neuen Bahnhof in Sarajevo sowie für den Streckenteil bis Km. 10·8 der Linie Sarajevo—Doboj und gleichzeitig auch die Enteignungsverhandlung statt. Als Leiter der Kommission fungierte Hofrat Paul Wicher.

Der mährische Landtag hat zur Bedeckung der Kosten des Baues der neuen Landes-Blinden Erziehungsanstalt in Brünn einen Kredit von 1 Mill. Kronen bewilligt.

Der Verein für Gesundheitspflege in Grottau (Böhmen) und Umgebung hat an die Stadtgemeinde das Ersuchen gerichtet, ein Licht- und Sonnenbad einzurichten. Nachdem aber nach Ansicht des größten Teiles der Stadtvertretung die Errichtung eines Brausebades wichtiger erscheint, wurde dieselbe im Prinzip beschlossen und der Stadtrat beauftragt, die Vorarbeiten hiezu einzuleiten.

Nach mehrjährigen kommissionellen Erhebungen hat sich das Eisenbahnministerium entschlossen, den Bahnhof in Hohenstadt (Mähren) gründlich umzubauen. Die Bauarbeiten sollen drei Jahre dauern.

Beim Allgemeinen Krankenhause in Leoben wird ein Tuberkulose-Pavillon, dessen Kosten mit K 207.400 präliminiert sind, erbaut werden und soll der Bau im Frühjahr in Angriff genommen werden.

Der oberösterreichische Landtag hat folgende Gesetzentwürfe betreffs Wasserbauten, deren Gesamtkosten sich auf zirka K 1.800.000 belaufen, en bloc angenommen: 1. betreffend die Verbauung des Hammergrabens bei Kleinreifling (Kosten K 200.000); 2. Verbauung des Kirchdorfer Marktbaches in den Gemeinden Kirchdorf und Micheldorf (Kosten K 220.000); 3. Verbauung des Stammbaches und Glambaches in der Gemeinde Goisern (Kosten K 40.000 und K 64.000); 4. Verbauungen am Oberlaufe der Aarach in den Gemeinden Ohlstorf, Pinsdorf und Altmünster (Kosten K 83.800); 5. betreffend weitere Verbauungen am Traunkirchner Mühlbache in den Gemeinden Traunkirchen und Altmünster (Kosten K 62.000); 6. Regulierung der Laudach bei Kirchham (Kosten K 51.700) und 7. betreffend die Verbauung des Neustiftgrabens in den Gemeinden Neustift und Großraming (Kosten K 128.000).

Die Baufirma Peter Delugan & Sohn in Meran, Erbauerin der Hotels „Kaiserhof“ und „Palasthotel“, beginnt noch in diesem Jahre in Untermais mit dem Bau eines erstklassigen Luxushotels, das den Namen „The Majestic Palacehotel“ führen wird und im Frühjahr 1916 eröffnet werden soll. Geplant sind 200 Fremdenzimmer und 100 Bäder, zahlreiche Terrassen, Balkone, Wintergärten, Dachgärten usw.

Kürzlich fand beim Bezirksausschusse in Pilsen eine Beratung der Delegierten der westböhmerischen Bezirke über die gemeinsame Aktion behufs Beschaffung von elektrischer Energie für ganz Westböhmen statt. Den Vorsitz führte Ing. Anton Müller, das Referat erstattete Oberingenieur Vačoušek von der Landesverwaltungskommission, welcher seinerzeit mit der Ausarbeitung des generellen Projektes des Leitungsnetzes betraut wurde. Vorläufig ist die Versorgung der Bezirke Pilsen, Blowitz und Rokitzan geplant. Im weiteren Stadium wird zur Erweiterung des Leitungsnetzes auch auf die Bezirke Kralowitz, Přestitz und Zbirow geschritten werden. Die Baukosten des ersten Netzes werden auf K 1.140.000 veranschlagt. Es wurde beschlossen, die weiteren Verhandlungen mit der Stadt Pilsen möglichst zu beschleunigen. Sodann wird zur Ausarbeitung der Detailprojekte geschritten werden.

Wettbewerbe.

(An dieser Stelle können nur solche Wettbewerbsausschreibungen veröffentlicht werden, welche nicht in ihren Hauptpunkten mit den von unserem Verlage aufgestellten »Grundsätzen für das Verfahren bei Wettbewerben im Gebiete der Architektur und des gesamten Ingenieurwesens« im Widerspruche stehen.)

Prämierung von Bauten der Gemeinde Wien im Jahre 1914.

Für in den letztverflossenen zwei Jahren und im laufenden Jahr im Gemeindegebiete von Wien entstandene Neubauten von Miethäusern und Industriegebäuden, die hinsichtlich der Grundrißlösung und Ausführung in hygienischer und technischer Beziehung als erstklassig zu bezeichnen sind, sich in das Straßenbild harmonisch einfügen, bezw. dasselbe günstig beeinflussen und von dem vom Gemeinderat eingesetzten Preisgericht als hervorragende, künstlerische, selbständige Leistungen bezeichnet werden, werden von der Gemeinde Wien alljährlich acht Preise verteilt, von welchen sechs für Neubauten in dicht verbauten Stadtteilen, ein Preis für Neubauten in offener oder gekuppelter Verbauungsweise und ein Preis für Industriebauten bestimmt sind. Die in den Wettbewerb zu bringenden Neubauten sind in der Zeit vom 15. bis 31. Mai von dem Bauherrn bei dem Wiener Magistrat, Abteilung 14 (Baupolizei), anzumelden. Angenommen werden nur bereits baubehördlich bewilligte Neubauten, weshalb der Anmeldung die rechtskräftige Baubewilligung oder ein von der Baubehörde ausgestelltes Duplikat der Baubewilligung, die Grundrißpläne oder Ausfühungspläne, die mit einer Bestätigung der Baubehörde, daß sie mit den genehmigten Plänen übereinstimmen, versehen sind, und eine Photographie der Fassade anzuschließen ist. Die Zuerkennung der Preise erfolgt im Dezember dieses Jahres.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Magistrat Wien vergibt im Offertwege nachstehende Erd- und Baumeisterarbeiten: a) für den Umbau des Hauptunratskanals in der Wichtel-, Sauter- und Wattgasse im XVII. Bezirke im Kostenbetrage von K 17.931-95 (Offertverhandlung: 28. März 1914, vormittags 10 Uhr); b) für den Neubau eines Hauptunratskanals in der Schönbrunner Schloßstraße im XII. Bezirke im Betrags von K 6849-80 (Offertverhandlung: 30. März, 10 Uhr); c) für den Umbau des Hauptunratskanals in der Margaretenstraße im V. Bezirke im Betrags von K 4481-21 (Offertverhandlung: 31. März, 10 Uhr); d) für den Umbau des Hauptunratskanals in der Malzgasse im II. Bezirke im Betrags von K 9397-53 (Offertverhandlung: 1. April, 10 Uhr); e) für den Umbau des Hauptunratskanals in der Adamsgasse im III. Bezirke im Betrags von K 2848 (Offertverhandlung: 2. April, 10 Uhr).

2. Der Magistrat Wien, Abteilung VI, vergibt im Offertwege anlässlich der Regulierung der Höfergasse im IX. Bezirke nachstehende Erd- und Pflasterungsarbeiten: a) Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 7452-52; b) Steinfuhrwerk im Betrags von K 265-11; c) Holzstöckelpflasterung im Betrags von K 6407-50. Anbote sind bis 30. März 1914, vormittags 11 Uhr, bei der genannten Abteilung einzureichen. Bedingungen usw. erliegen beim Stadtbauamte, Fachabteilung IVa.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg vergibt im Offertwege die Ausführung von Bauarbeiten anlässlich der Herstellung eines 36 m langen gemauerten Magazins sowie diverser Adaptierungsarbeiten in der Station Sambor. Die bezüglichen Offertbehalte liegen bei der genannten Staatsbahndirektion zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 30. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion einzureichen. Vadium 5%.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz vergibt im Offertwege die auf K 9000 veranschlagte Erweiterung der Nutzwasserversorgungsanlage und Sanierung der Abortanlagen im Aufnahmgebäude und Wohngebäude I/II in der Station Jägerndorf. Die Offertbehalte liegen bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der genannten Direktion zur Einsichtnahme auf und sind dort auch käuflich erhältlich. Anbote sind bis 30. März 1914, mittags 12 Uhr, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen.

5. Der Landesauschuß in Krakau beabsichtigt, den Bau eines Schöpfwerkes für die Gartenbauschule „na Wulce kapitanski“ in Zamrstinow im Offertwege zu vergeben. Voranschläge, Projekt, allgemeine und besondere Bedingungen können in der Meliorationsabteilung des Landesauschusses eingesehen werden. Anbote sind bis 31. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Landesauschuß einzureichen. Vadium 2½%.

6. Seitens der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gelangt die Bauausführung eines Wohngebäudes und eines Anbaues an das Aufnahmgebäude in der Station Bubentsch der Linie Prag—Bodenbach zur Vergebung. Die Vergebung erfolgt nach Pauschalpreisen oberhalb der festgesetzten Tiefengrenzen und nach Einheitspreisen unterhalb der festgesetzten Tiefengrenzen. Die Pläne, Baubeschreibungen, allgemeine und besondere Bedingungen sowie die Anbotformulare und sonstigen Bestimmungen liegen bei der genannten Direktion in Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, Abteilung III (Hochbau), sowie beim k. k. Bahnerhaltungsbureau in Prag und bei der k. k. Bahnerhaltungssektion in Kralup zur Einsichtnahme auf und können dort auch käuflich erworben werden. Anbote sind bis 31. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokoll der k. k. Direktion einzubringen. Vadium 5%.

7. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg gelangt im Wege einer öffentlichen Offertausschreibung die Ausführung von Bauarbeiten anlässlich der Herstellung einer Betriebswerkstätte, eines Wagenreparaturschuppens und der in Verbindung hiemit stehenden Unterbauarbeiten in der Station Tarnopol zur Vergebung. Die Offertbehalte wie auch die Belehrung über die bei Vergebung staatlicher Lieferungen und Arbeiten dem Anbotsteller, bezw. dem mit dem Ärar vertragschließenden Unternehmer obliegenden Stempel- und Gebührenpflichten liegen bei der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 31. März 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokoll der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg einzubringen. Vadium 5%.

8. Für den Neubau des Gerichtsgebäudes und Gefangenhauses in Wien, II. Obere Donaustraße 55, gelangen seitens des Ministeriums für öffentliche Arbeiten für die zweite Periode verschiedene Bauarbeiten zur Vergebung. Pläne, Konkurrenzbestimmungen, Arbeitsausweis und Bedingungen können bei der k. k. Bauleitung, II. Schiffamtsgasse 3, eingesehen werden. Anbote sind bis 2. April 1914, vormittags 1½/12 Uhr, einzureichen.

9. Die für den Neubau der Haselbachbrücke in Ilz, Km. 42-2/4 der Ungarischen Reichsstraße, Baubezirk Feldbach, erforderlichen Arbeiten und Lieferungen gelangen im Offertwege zur Vergebung. Die Arbeiten umfassen die Herstellung der Widerlager, der Tragkonstruktion, der Straßen- und Bachkorrektur und einer Notkommunikation. Die Wahl des Tagwerksystems bleibt den Offerten freigestellt und hat der den Bau erstehende Anbotsteller das Detailprojekt für das Eisenbetontragwerk kostenlos beizustellen. Das veranschlagte Kostenerfordernis beträgt K 20.000. Die für die Anbotstellung erforderlichen Konkurrenzbestimmungen, die Pläne, der Kostenvoranschlag, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, der Entwurf für das Anbot und das Akkordprotokoll liegen beim Departement für Straßen- und Brückenbau bei der k. k. Statthalterei in Graz zur Einsichtnahme auf und können dortselbst gegen Ertrag von K 4 erhoben werden. Anbote sind bis 4. April 1914, vormittags 10 Uhr, beim genannten Statthalterei-Departement einzureichen. Vadium 5%.

10. Behufs Durchführung der Auspflasterung der Welwarn—Teplitzer Reichsstraße, Km. 9-300 bis 9-400 in Horomeritz, gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Pflastersteine, 117 m³. Granitwürfelstein zweiter Gattung nach den Bedingungen für die Lieferung des Steinmaterials der k. k. Reichsstraßenverwaltung; b) die erforderlichen Pflasterungsarbeiten. Anbote sind bis 4. April 1914, mittags 12 Uhr, bei der Kanzleiabteilung des Statthalterei-Departements 25, Prag, III. Vsehrdgasse 2, einzureichen.

11. Für den Neubau der Fölzbachbrücke in Km. 30-917 der Eisenreichstraße, Baubezirk Leoben, gelangen seitens der k. k. Statthalterei in Graz nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung, und zwar: a) die Herstellung der Widerlager, des Oberbaues mit Ausschluß der Eisenteile, der Straßenanschlüsse, der Bachkorrektur und einer Notkommunikation im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 10.500; b) die Anfertigung,

Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktion. Die Brücke besitzt eine Öffnung von 6 m schiefer Lichtweite. Die nutzbare Breite der Fahrbahn beträgt 4,4 m, jene der beiderseitigen Gehwege je 1 m. Das Gesamtgewicht der Eisenkonstruktion wurde mit 5580 kg ermittelt. Die für die Anbotstellung erforderlichen Pläne, die Gewichts-berechnung, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, der Kosten-voranschlag und sonstigen Bestimmungen sind beim Statthaltereidepartement für Straßen- und Brückenbau zur Einsichtnahme aufgelegt und können für a) gegen Erlag von K 4, für b) gegen Erlag von K 5 dortselbst behoben werden. Anbote sind bis 7. April 1914 für a) bis 11 Uhr, für b) bis 10 Uhr, beim genannten Departement einzureichen. Vadium 5%.

12. Der Magistrat Lemberg vergibt im Offertwege die Herstellung einer Zentralheizung und die Wasserleitungsarbeiten. Anbote sind bis 7. April 1914, mittags 12 Uhr, beim Magistrate einzureichen. Nähere Auskünfte sind in der Abteilung I des technischen Departements erhältlich.

13. Die königl. Freistadt Eperjes vergibt im Offertwege für den Bau einer Kaserne für ein Honved-Feldartillerieregiment nachstehende Arbeiten und Lieferungen: a) Erd-, Maurer- und Versetzungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 1.142.623-07; b) Eisenbetonarbeiten im Betrage von K 623.971-95; c) Steinmetzarbeiten im Betrage von 50.565-24; d) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 137.216-36; e) Dachdeckerarbeiten im Betrage von K 93.833-95; f) Spenglerarbeiten im Betrage von K 82.950; g) Tischlerarbeiten im Betrage von K 11.617-40; h) Fußbodenbelagsarbeiten im Betrage von K 48.823-12; i) Schlosserarbeiten im Betrage von K 184.343-49; k) Eisenarbeiten im Betrage von K 72.011-96; l) Anstreicherarbeiten im Betrage von K 43.532-90; m) Glaserarbeiten im Betrage von K 16.089-65; n) Zimmermalersarbeiten im Betrage von K 2480; o) Tapezierarbeiten im Betrage von K 2118; p) Innere Wasserleitungs- und Kanalisationsarbeiten im Betrage von K 68.985-15; q) offene Reitschulen im Betrage von K 90.431-97; r) Terrainregulierungsarbeiten im Betrage von K 863.684. Die Kaserne wird insgesamt mit einem Kostenaufwande von K 3.671.944-35 gebaut. Anbote können sowohl auf die Gesamtarbeiten wie auf einzelne Arbeitsgruppen und Arbeitsgattungen gestellt werden und sind bis 7. April 1914, mittags 12 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Pläne, allgemeine und nähere Bedingungen sowie die Kostenanschläge können bei der technischen Sektion der Stadt Eperjes eingesehen werden. Die technischen Elaborate sind bei der Stadtgemeinde gegen Erlag von K 250 erhältlich. Vadium K 250.000.

14. Die k. k. Statthalterei in Graz vergibt im Offertwege die Herstellung eines Holzprovisoriums über die Kainach in Km. 22,4/6 der Triester Reichsstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.000. Die für die Anbotstellung erforderlichen Pläne, der Kostenanschlag, der Regiepreistarif, die allgemeinen und besonderen Bedingungen und sonstigen Bestimmungen sind beim Statthaltereidepartement für Straßen- und Brückenbau einzusehen, bezw. gegen Erlag von K 3 erhältlich. Anbote sind bis 8. April 1914, vormittags 11 Uhr, beim genannten Departement einzureichen. Vadium 5%.

15. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg gelangt die betriebsfähige Lieferung und Ausführung einer Zentralheizung für Niederdruckdampf samt Brausebädern, Waschtischen, Warmwasserbereitung, Trink- und Nutzwasserleitungen für ein neues Übernachtungsgebäude in Lemberg im Offertwege zur Vergebung. Die Anbotformulare und Lieferungsbedingungen wie auch die sonstigen Behelfe, welche insgesamt für diese Lieferung maßgebend sind, sind bei der Abteilung für Werkstätten- und Zugförderungsdienst der genannten Staatsbahndirektion erhältlich. Anbote sind bis 9. April 1914, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokoll der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg einzubringen.

16. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt im Offertwege anlässlich der Ausgestaltung der Betriebsausweiche Takern zu einer Station die erforderlichen Unterbauherstellungen. Die Arbeiten umfassen ungefähr 7400 m³ Erdaushub samt Quertransport und Anschüttung, 22 m³ Bruchsteinmauerwerk, 350 m² Straßenpflasterung, 350 m³ Beschotterung, 430 m³ Trocken-Steinbauten und die einschlägigen Nebenarbeiten. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen. Anbote sind bis 10. April 1914, mittags 12 Uhr, bei der k. k. Betriebsleitung Graz einzureichen. Die näheren Bestimmungen für die Einbringung der Anbote, die zu benützenden Formulare, die Bedingungen sowie die zur Anbotstellung erforderlichen Planbehelfe liegen bei der Abteilung III (Fachgruppe für Oberbau) der k. k. Staatsbahndirektion Villach und bei der k. k. Betriebsleitung Graz zur Einsichtnahme auf. Vadium 5%.

17. Die k. k. Salinenverwaltung Hall in Tirol beabsichtigt, die Installierung einer Einphasengrubenbahn im Kaiserberghauptstollen ihres Salzberges sowie die Lieferung einer Einphasenwechselstromlokomotive und von 15 eisernen Grubenhunden samt einem Kreiselwipper im öffentlichen Offertwege zu vergeben. Die darauf bezughabenden Pläne, Baubeschreibung, das Vorausmaß sowie die allgemeinen und speziellen Bau-, bezw. Lieferungsbedingungen können bei der genannten Salinenverwaltung eingesehen, bezw. von dort kostenlos bezogen werden. Anbote sind bis 2. Mai 1914 einzureichen. Vadium 5%.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 15. Dezember 1913.

Der Vorsitzende Regierungsrat Professor Dpl. Ing. V. Horwatsch begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder, insbesondere Se. Exzellenz den Eisenbahnminister Dr. Zdenko Freih. v. Forster, auf das herzlichste und gibt bekannt, daß am 20. Jänner 1914 Ing. Karl Tindl über „Die Sicherheit des Fliegens, das wichtigste Problem der modernen Flugtechnik“ und am 3. Februar 1914 Oberbaurat Eduard Engelmann „Über den 3. Internationalen Kältkongreß in Chicago“ in der Fachgruppenversammlung vortragen wird. Hierauf erteilt der Vorsitzende Herrn Dr. Ing. Rudolf Sanzin, Maschinen-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen, Privat-Dozenten an der Technischen Hochschule in Wien, das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: „Indikator-Versuche an Lokomotiven“.

Der Vortragende betont einleitend, daß die Arbeiten über die wissenschaftliche Untersuchung der Dampflokomotiven gegenwärtig gegen die Arbeiten an den übrigen Kolbendampfmaschinen zurückstehen. Der Grund hierfür liegt zunächst in der Eigentümlichkeit, daß im Eisenbahndienst als Maßeinheiten heute nur Zugkilometer und Tonnenkilometer verwendet werden, die Einheiten, so einfach sie auch in der Anwendung sind, haben in technischer Beziehung keine Berechtigung, da sie mit der dynamischen Arbeitseinheit nichts gemein haben. Es läßt sich auch ihr kommerzieller Wert bestreiten.

Die Dampflokomotive ist eine Kolbendampfmaschine wie alle anderen, und es müssen zur Erforschung derselben auch dieselben Maßeinheiten Verwendung finden, d. i. die indizierte Leistung und die Nutzleistung, ausgedrückt in Pferdestärken.

Ein anderer Grund für die Rückständigkeit ist wohl auch die große Schwierigkeit, an Lokomotiven genaue Messungen vorzunehmen, da die Beanspruchung der Lokomotive im Betriebe starken Veränderungen ausgesetzt ist. Es ist auch schwierig, die Meßvorrichtungen so auszuführen, daß sie die Erschütterungen auf der Lokomotive ohne Schaden vertragen. Endlich ist auch die Ablesung schwierig.

In jüngster Zeit trachtet man allgemein, das Versäunte nachzuholen, und sind insbesondere die Lokomotivindikatoren besser ausgebildet worden.

Die seit wenigen Jahren von Maihak in Hamburg erzeugten Fernschreibindikatoren bieten für Lokomotiven solche Vorzüge, daß damit Versuche viel genauer und vollständiger durchgeführt werden können als bisher. Während früher ein unmittelbares Bedienen der Indikatoren von Hand erforderlich war, können jetzt beliebig viele Indikatoren vom Führerstand aus geschaltet werden. Hiedurch ist es möglich, eine sehr große Zahl von Indikatordiagrammen zu beliebiger Zeit aufzunehmen. Dem Versuchsleiter ist es möglich, die Indizierungen selbst einzuleiten, während es früher recht schwierig war, eine Verständigung vom Führerstand aus zu den die Indikatoren bedienenden Personen herzustellen. Der Fernschreibindikator gestattet auch die Aufnahme von aufeinanderfolgenden Indikatorschaubildern, so daß z. B. die Vorgänge beim Anfahren genau verfolgt werden können. Bei den k. k. Staatsbahnen werden mit solchen Fernschreibindikatoren bereits zahlreiche Versuche vorgenommen. Die Hauptaufgabe war, zunächst die indizierte Höchstleistung verschiedener neuerer Lokomotivbauarten festzustellen, da die bisherigen Messungen unzureichend waren. Die Höchstleistungen der neueren Lokomotivbauarten stellten sich als sehr günstig heraus. An der sechsfach gekuppelten Gebirgslokomotive Serie 100 wurde die größte Dauerleistung mit rund 2000 PS festgestellt.

Es wurden ferner die Verhältnisse an den Heißdampflokomotiven einer genauen Prüfung unterzogen, da viele Erscheinungen an dieser Bauart bisher nicht genügend aufgeklärt sind. Es wurden namentlich die Drosselverluste und der Verlauf der Dehnungs- und Kompressionslinien an Heißdampf-, Zwillings- und Verbundlokomotiven festgestellt. Es stellte sich hierbei heraus, daß die Abweichungen von den Erscheinungen bei Naßdampflokomotiven recht erheblich sind und bei der Bemessung der schädlichen Räume, der Verhältnisse der Dampfzylinderinhalte und der Steuerungen andere Grundlagen zu benutzen sind.

Es wurden auch Versuche mit einem Zugkraftmesser unternommen, der es gestattet, die am Tenderzughaken ausgeübte Zugkraft unmittelbar zu messen. Es ist hiedurch möglich, die von der Lokomotive geleistete nützliche Arbeit mit der indizierten Arbeit in Vergleich zu ziehen. Dieses Verhältnis ist der Gesamtwirkungsgrad der Lokomotive. Es ist verhältnismäßig günstig, da das Schubkurbelgetriebe nur wenig Reibungsverluste zeigt. Der Gesamtwirkungsgrad der Dampflokomotiven beträgt im Mittel 75 bis 85% und geht nur selten unter 70% herab, wobei auch die Betriebsverhältnisse auf sehr starken Steigungen mitberücksichtigt sind.

Auf den günstigen Gesamtwirkungsgrad ist es hauptsächlich zurückzuführen, daß die Dampflokomotive gegenwärtig nicht leicht durch eine andere Betriebsart zu verdrängen ist.

Der Vortragende teilt die Verbrauchsziffern verschiedener Lokomotivbauarten mit, woraus ersichtlich ist, daß die Heißdampf-Verbundlokomotiven die günstigsten Werte geben. In verschiedenen Fällen wurden 7-2 bis 7-3 kg Wasser für die indizierte Pferdestärke und Std. festgestellt, wobei der Wasserverbrauch an Speisewasser ohne Abzug

für Bremse, Injektoren und andere Hilfseinrichtungen zu verstehen ist. Der Kohlenverbrauch an den Heißdampf-Verbund-Lokomotiven hat in einigen Fällen nicht viel mehr als 1 kg für die indizierte Pferdestärke und Std. betragen. Hierbei ist eine Kohle von 7000 WE verstanden.

Bemerkenswert sind die Versuche mit einer neuen Reibungs- und Zahnradlokomotive auf der Eisenerz-Vordernberger Bahn, die auf Steigungen von 68 bis 72‰ den Betrieb zu besorgen hat. Die größte Zugkraft dieser Lokomotive wurde mit 25.744 kg festgestellt.

Derartige Versuche ergeben auch die notwendigen Grundlagen für die richtige Berechnung der Belastungstafeln der Lokomotiven und der damit in engem Zusammenhang stehenden Fahrzeiten. Von der Güte dieser Grundlagen hängt aber die Wirtschaftlichkeit der Zugförderung in hohem Maße ab. Es ist zu hoffen, daß durch weitere ständige Versuche es gelingt, die Wirtschaftlichkeit der Dampflokomotive noch weiter zu steigern.

Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden für die höchst interessanten, durch zahlreiche Lichtbilder unterstützten Ausführungen, die seitens der Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurden, den verbindlichsten Dank der Fachgruppe aus und schließt, nachdem sich niemand zum Worte meldet, die Versammlung.

Der Obmann:

Dpl. Ing. V. Horvatitsch.

Der Schriftführer:

Ing. Roschka.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung am 17. Dezember 1913.

Der Obmann begrüßt die Versammlung und macht die Mitteilung, daß die Fachgruppe auf der Konferenz für Wohnungsfürsorge durch Baurat Ing. Hans Bartack und bei der Expertise über Wohnungshygiene durch die Bauräte Ing. Franz Wejmola und Ing. Hermann Beranek vertreten war, und spricht den Herren für diese Mühewaltung den Dank aus. Er gibt ferner bekannt, daß seitens des Fachgruppenausschusses k. k. Baurat Arch. Max Setz für den Wettbewerbsschuß und Oberbaurat Ing. Leopold Trnka für den Preisbewerbungsausschuß zur Wahl vorgeschlagen werden, welchem Vorschlag die Versammlung einhellig zustimmt.

Hierauf ergreift k. k. Baurat Arch. Max Setz zu dem Vortrage: „Die Inneneinrichtung moderner Kranken- und Humanitätsanstalten“ das Wort.

Einleitend betont derselbe, daß es beim Bau von Kranken- und Humanitätsanstalten leider noch immer sehr häufig vorkomme, jedoch durchaus verfehlt sei, zuerst die Anstalt in ihrem Rohbau auszuführen und erst dann, wenn dieser fertiggestellt, mit dem Projektieren der inneren Einrichtung zu beginnen. Bei derartigen Spezialanstalten, wie ein modernes Krankenhaus, dessen feingliederter und komplizierter Organismus bis ins kleinste Detail ineinandergreifen muß, sei es ein unbedingtes Erfordernis, daß bei der Grundrissdisposition und bei der Anordnung und Dimensionierung der einzelnen Räume bereits auf die Einrichtung entsprechend Rücksicht genommen werde, die künftighin in diesen aufgestellt werden soll. Um nachträgliche, stets mit bedeutenden Mehrkosten verbundene bauliche Umänderungen zu vermeiden, sollten daher die Bau- und die sogenannten Möblierungspläne in jedem einzelnen Falle nicht nur von einem und demselben praktisch und spitalhygienisch geschulten Architekten entworfen, sondern auch gleichzeitig und noch vor Baubeginn ausgearbeitet werden. Der Vortragende bespricht weiter auf Grund seiner langjährigen Spitalsbaupraxis und seiner genauen Kenntnis des Krankenhausbetriebes die verschiedenen Aufgaben, die bei der Projektierung der Baues und dem Entwurf der Inneneinrichtung einer modernen Kranken- und Humanitätsanstalt an den Architekten und Gesundheits-techniker herantreten und die hygienischen Grundsätze, die hierbei zu berücksichtigen sind. Nach Behandlung der Wasserleitungseinrichtungen, der Beleuchtungs- und Heizkörper, der elektrischen Signalanlagen und der Vorhänge wendet er sich den beweglichen Einrichtungsgegenständen zu, deren Erfordernisse er ebenfalls eingehend klarlegt, wobei auch die Grundsätze aufgezeigt werden, nach denen bei Herstellung und Auswahl derselben vorzugehen ist. Baurat Setz unterstützt seine Ausführungen durch eine große Anzahl von Zeichnungen, Bildern und Modellen, welche durch Beispiel und Gegenbeispiel den Wert guter und die Schädlichkeit schlechter, unhygienischer Formgebung veranschaulichen und schließt mit dem Wunsche, daß bei der Inneneinrichtung moderner Krankenhausbauten stets darauf Rücksicht genommen werden möge, daß die Einrichtungsstücke von dem Pflegepersonale leicht und ohne große körperliche Anstrengung gehandhabt werden können und bei Projektierungen nicht verabsäumt werde, durch freundliche, helle und anheimelnde Ausstattung und Farbgebung Räume zu schaffen, in denen sich die Kranken seelisch zufrieden und gut aufgehoben fühlen, denn nur dann habe der mit der Projektierung und Ausführung einer derartigen Anstalt betraute Architekt seine schwierige Aufgabe voll und ganz erfüllt.

Mit Worten des Dankes und der Anerkennung an den Vortragenden schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Der Obmann:

Ing. W. Voit.

Der Schriftführer:

Ing. L. Rott.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die 19. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 21. März 1914.

Der Präsident Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann eröffnet um 7 Uhr 5 Min. abends die zahlreich besuchte Versammlung, begrüßt die Erschienenen und teilt zunächst mit, daß die Teilnehmer an der Studienreise nach Ägypten vergangenen Montag glücklich zurückgekehrt sind und daß über die Reise ein ausführlicher Bericht in der „Zeitschrift“ erscheinen wird. Aus der großen Zahl der von den Teilnehmern in Ägypten gemachten photographischen Aufnahmen werden die besten 300 in zwei Lichtbilderabenden vorgeführt werden (Beifall).

Der Vorsitzende berichtet über den außerordentlich gelungen verlaufenen Künstlerabend am 19. d. M. und spricht unter lebhaftem Beifall der Anwesenden den Veranstaltern Hofrat Mrasick, Inspektor Gerbel, Inspektor Fasal, Arch. Hoppe und Oberbaurat Grohmann sowie kais. Rat Basch für ihre Mühewaltung den wärmsten Dank aus.

Nach kurzem Hinweis auf die dieswöchentlichen Vorträge erteilt der Vorsitzende Hofrat Ing. Artur Oelwein das Wort zu seinem angekündigten Vortrage „Über die Talsperre der Wientalwasserleitung bei Unter-Tullnerbach“.

Den Ausführungen des Vortragenden sei mit Rücksicht auf die spätere Veröffentlichung des Vortrages hier nur kurz das Nachfolgende entnommen:

Das ursprüngliche Projekt, das Wasser der Wien sowohl für die Gemeinden im Wientale als auch für die westlichen Vororte Wiens nutzbar zu machen, stammt aus dem Jahre 1880. Damals wurde der Bau von fünf Talsperren mit einem Gesamtfassungsraum von 2.740.000 m³ bei einem Niederschlagsgebiet von 109.71 km² projektiert, von denen jedoch nur die Talsperre bei Unter-Tullnerbach mit 1.320.000 m³ Fassungsraum bei einem Niederschlagsgebiet von 53.69 km² im Jahre 1914 zur Ausführung gelangte.

Die normale Zuflußmenge betrug seither im Mittel pro Jahr 13 Mill. m³, das Minimum im Jahre 1908 betrug nur 6.7 Mill., das Maximum im Jahre 1910 rund 31.6 Mill. m³. Eine günstige Nutzung derartiger Anlagen verlangt nach Roloff einen Rauminhalt von mindestens 40‰ des normalen Jahreszuflusses, also rund 5.2 Mill. m³. Da die tatsächlich ausgeführte Sperre nur 10‰ des normalen Zuflusses faßt, konnte sie nur im Mittel 25‰ des Zuflusses ausnutzen, während 75‰ unbenutzt abgefließen sind. Die tägliche Abgabe sank oft im Herbst auf 4000, ja sogar bis auf 2000 m³.

Der Vortragende hat schon im Jahre 1880 im Verein dieses Projekt einer Kritik unterzogen und einen Mißerfolg desselben vorausgesagt. Nun ist die Gesellschaft bemüht, diesen Fehler zu verbessern und die Leistungsfähigkeit der Anlage zu erhöhen, zumal das Rohrnetz derselben eine Ausdehnung von 156.024 m hat, bis zum Arsenal reicht und für eine tägliche Leistungsfähigkeit von 55.000 m³ hergestellt wurde und auch das Verteilungsreservoir in Breitensee 14.000 m³ faßt. Durch Filtration und Alaunisierung des Wassers werden 99.8‰ der Bakterienkeime beseitigt, so daß das so gereinigte Wasser den reinsten Nutzwässern gleichgestellt werden kann. Es hat eine Härte von rund 11 Graden der deutschen Härteskala.

Der Vortragende bespricht dann die auf die Meliorierung der bestehenden Anlage hinzielenden Projekte. Das radikalste Mittel wäre wohl der Neubau eines neuen steinernen Dammes bei Höherstauung des Wassers um rund 3 m. Ein weiteres Projekt beschäftigte sich mit einer Höherstauung des Wassers um 1.25 m ohne Änderung des bestehenden Dammes. Weiter hat man den Bau einer neuen Sperre im Dammbachtale vorgeschlagen, deren Kosten sich auf 1.5 Mill. Kronen belaufen würden, während die Leistungsfähigkeit nur um täglich 3000 m³ erhöht würde. Endlich hat man in der Kritzendorfer Au Grundwasser der Donau erhöht und könnte bei Bedarf rund 16.000 m³ filtrierte Donauwasser dem Verteilungs-Reservoir in Breitensee und dem Verteilungsnetze zuführen. Durch eine Kombination, indem einerseits der Fassungsraum der Sperre in Unter-Tullnerbach auf 1.740.000 m³ ohne Änderung der bestehenden Anlagen erhöht und andererseits die Zuleitung aus der Donau gebaut würde, ließe sich die Leistungsfähigkeit der Anlage auf 30.000 bis 35.000 m³ täglichen Zulaufes steigern.

Der Vortragende bespricht dann die künftige Wasserversorgung Wiens in den nächsten Dezennien und gibt der Anschauung Ausdruck, daß der Ausbau der Wientalwasserleitung jedenfalls in dieses große Projekt mit einbezogen werden sollte.

Den Ausführungen des Hofrates Oelwein folgte lebhaftester Beifall.

Zum Vortrage ergreift Baurat Dr. Martin Paul das Wort und nimmt Stellung zu der vom Vortragenden geübten Kritik der Ziffer von 200 m³, die nach der amtlichen Vorschrift bei Hochwasser in freiem Überfall über die Sperre fließen müssen, und verweist darauf, daß, falls diese Ziffer zu hoch gegriffen sei — bisher ist die Ziffer von 100 m³

nie überschritten worden — auch die der Dimensionierung der Wienflußeinwölbung zu Grunde gelegte Höchstwassermenge von 600 m³ pro Sek., die die Kosten der ganzen Anlage sehr ungünstig beeinflusst hat und sich auch bei der projektierten untersten Donaukanalschleuse sehr unangenehm fühlbar machen wird, zu groß angenommen sei.

Oberbaurat Prof. Ing. Halter führt aus, daß bei der so häufigen Verbindung der Zwecke eines Stauweihers für Wasserkraftanlagen für Wasserversorgungen oder für Schiffsanlangen mit den Aufgaben des Hochwasserschutzes der rationellen Ausnutzung des Hochwasserschutzraumes im Stauweiher eine besondere Bedeutung zukommt. Durch eine zweckentsprechende Regulierung der Gerinne unterhalb der Stauweiher wird die im Stauweiher zurückzuhaltende Wassermenge eine praktische Lösung noch ermöglichen. Die Retentionswirkung des Stauweihers bei seinen Überfällen ist aber, wie erst im Vorjahre Obergeringenieur Rudolf Müller in der „Allgemeinen Bauzeitung“ an einem Beispiele gezeigt hat, eine relativ sehr bescheidene. Hingegen bieten die Heberwehre und Saugüberfälle ein vorzügliches Mittel, den Hochwasserschutzraum eines Stauweihers in wirtschaftlichster Weise den Retentionszwecken nutzbar zu machen. In eventueller Kombination mit Grundablässen und Schützenverschlüssen wird daher den Saugüberfällen und Heberwehren, wie sie hier im Projekte vorgeführt wurden, in der Zukunft noch eine wichtige Aufgabe auf dem Gebiete des Hochwasserschutzes zufallen.

Nach kurzer Erwiderung des Hofrates Oelwein auf die Ausführungen des Baurates Dr. Paul schloß Präsident Oberbaurat Baumann die Versammlung mit den nachfolgenden Worten:

„Es war uns eine aufrichtige Freude, heute einen Nestor unseres Vereines, Hofrat Ing. Artur Oelwein, den hervorragenden Fachmann auf dem Gebiete der Wasserbautechnik, am Vortragstische zu begrüßen und zu sehen, mit welcher spielenden Sicherheit er das von ihm gewählte Thema beherrscht. Ich bitte ihn, für seinen außerordentlich interessanten Vortrag, der speziell für Wien von besonderer Bedeutung ist, unsern verbindlichsten Dank entgegenzunehmen.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.) Schluß der Sitzung um 8 Uhr 30 Min. abends. —W.—

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr abends, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

TAGESORDNUNG

der 20. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 28. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Regierungsbaumeister Langen (Berlin): „Die Siedelung der Erde und die Ziele des Wandermuseums für Städtebau, Siedelungswesen und Wohnwesen“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

TAGESORDNUNG

der 21. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1913/1914.

Samstag den 4. April 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Bau-Oberkommissär Ing. Alfred Kann: „Aufgaben der Technik zur wirtschaftlichen Hebung Albaniens“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Freitag den 27. März 1914, abends 1/2 7 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Neuwahl des Fachgruppen-Ausschusses.
3. Vortrag von Dozenten Dr. Emmerich Zederbauer, Adjunkten an der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn: „Einiges über Kleinasien Land- und Forstwirtschaft“; mit Vorführung von Lichtbildern.
4. Allfälliges.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 31. März 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. Eugen Pilz: „Die Anwendung der Lentz-Ventilsteuerung bei Lokomotiven und die dadurch zu erzielende Erhöhung der Leistungsfähigkeit“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Der Vortrag wird durch Ing. Hugo Lentz eingeleitet.

Dienstag den 7. April 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Diskussion zum Vortrage von Ing. Richard Freund über „Wissenschaftliche Betriebsführung (Taylors System)“.
3. Besprechung wirtschaftlicher Fragen der Maschinenbautechniker, eingeleitet von Ing. Paul Zuckermann.

Nach den Versammlungen gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 1. April 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. Karl Kelling: „Ein Vorwort zur Projektierung und Ausführung von Heizungs- und Lüftungsanlagen“.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Donnerstag den 2. April 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Bergrat Dr. Karl Julian Czaplinski: „Über die Wirkung der Fangvorrichtungen auf Grund der unter normalen Verhältnissen durchgeführten Versuche“.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 16. April 1914.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. Richard Künstler, Ingenieur des Stadtbauamtes: „Die Konkurrenzprojekte der Aspernbrücke über den Wiener Donaukanal“.

Nach der Versammlung gesellige Zusammenkunft in den Klubräumen.

KLUBNACHRICHTEN.

Von den am Fasching-Dienstagabende aufgenommenen Photographien können weitere Kopien beim Klubdiener bestellt werden, und zwar Postkarten zu 30 h, Bilder auf Büttchenkarton zu 80 h, Vergrößerungen 24 x 30 cm zu K 4.50.

o o o

Das Verzeichnis der in der Klubbibliothek enthaltenen belletristischen Werke ist in Druck erschienen und kann von der Vereinskasse gegen Erlag von 40 h bezogen werden.

Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Großindustriellen Artur Krupp, Oberbaurat Professor Arch. Friedrich Ohmann und Großindustriellen Herrenhausmitglied Paul Ritter v. Schoeller zu Mitgliedern des Kuratoriums des Österreichischen Museums für Kunst und Industrie für die neue dreijährige Funktionsdauer ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: Ing. Richard Blas zum Bauinspektor, Ing. Adolf Hassa, Ing. Franz Ruedl, Ing. Eduard Schulz und Ing. Karl Walter zu Oberingenieuren, Bauadjunkten Ing. Franz Jenikowsky zum Ingenieur und Baupraktikanten Ing. Franz Aufmuth zum Bauadjunkten.

Ing. Lucyan Myciński wurde von den Skodawerken A.-G. zum Obergeringenieur und Leiter des Ingenieurbureaus für Galizien und Bukowina mit dem Sitze in Krakau ernannt.